



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
UNIDAD MÉRIDA  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA**

Efecto de factores sociales y ambientales relevantes sobre el uso de mosquiteros  
en Mérida, Yucatán.

Tesis que presenta:

Lic. en Psic. Ana Jocelyn Murguía Franco

Para obtener el grado de

Maestra en Ciencias en la Especialidad de Ecología Humana

Directores de Tesis:

Dra. María Teresa Castillo Burguete

Dr. Carlos Napoleón Ibarra Cerdeña

Mérida, Yucatán

Febrero 2018

## Dedicatoria

*¿Quién es un hombre extraordinario?*

*Aquel hombre **extraordinariamente ordinario** que vivió en Ecatepec, padre de familia, solo por azares, disfrutaba excelsamente lo sencillo y ordinario, la compañía sincera, comida en familia, no demostraba en palabras o cariños el amor, pero el suyo era tan genuino, que sobrepasó los límites sociales, como el de Jesús, dándolo todo antes que recibiendo, así, hasta su último respiro.*

Tu luz me acogía tan fervientemente que cuando se fue, una parte de mí también, hoy el sol no alumbra igual, el tiempo se aceleró, y el mío se quedó. La complicidad entre un padre y una hija es única, su gran protector emocional, y gracias a, hoy soy. Sólo la vida sabe todos los planes que no finalizaron - nos hizo falta tiempo-, pero tu infinito y excelso amor aún reposa en mi ser, me da fuerzas para seguir y ofrendarte cada día, cada paso, cada logro, cada plan sin cumplir, cada risa genuina; porque sé que estás detrás de todo, sonriendo a mi lado, susurrándome en recuerdos tu enseñanza, acariciándome entre sueños tu confianza, y hoy así, continúo, celebrando y honrando tu vida, agradeciendo el tiempo que compartimos y la hermosa familia que me dejaste, para mí un gran tesoro. Soy tu legado, y quiero engrandecer lo que cimentaste en mí, en nosotros.

A ti te ofrendo el esfuerzo de este trabajo, va por ti, va por ellos, va por mí, porque somos parte de la misma esencia y nuestro reencuentro está en cada día que vivo con amor. Te amo siempre. Hasta pronto.

*Por siempre tu moquillo.*



## **Agradecimientos**

Mi más sincero agradecimiento a todos los que contribuyeron directa o indirectamente en la realización de este proyecto -más sueño que proyecto-.

Primero me gustaría agradecer a mis directores de tesis que con su guía constante hicieron posible este trabajo. A la Doctora María Teresa Castillo Burguete por la excelente dirección en el trabajo, y las asesorías constantes que llevaban más que una guía académica, una de vida, gracias por su calidez, entusiasmo, e incondicional apoyo, enseñándome que la investigación tiene corazón, venas y pies, y es nuestra responsabilidad llevarla a donde las cosas ocurren. Gracias por permitirme no sólo conocerla de forma académica, sino como amiga, descubriendo la gran sabiduría que guarda en la sencillez, portándola con gracia, y por los consejos que se quedan de por vida, redescubriendo la magia en las mujeres, siempre brujas.

Al Doctor Carlos Napoleón Ibarra Cerdeña por la gran dirección en el trabajo, por la creatividad, manejo y asesorías brindadas, por llevarme más allá de mi zona de confort y enseñarme que hoy en día puedes aprender casi todo por ti mismo, y no te puedes limitar por tu formación. He de confesar que ha sido un gran reto, a veces complicado y sin entender mucho, pero, al final, cuando miro en retrospectiva me gusta lo que aprendí en el camino, lo que se fortaleció en mí. Gracias por los consejos más allá de lo académico, que se quedan firmes, y por los gratos momentos fuera de las aulas, que me permitieron ver otro lado de la investigación, uno divertido.

A mi comité por cada reunión, compromiso y sus acertados comentarios, gracias al Doctor Federico Dickinson Bannack por plasmar con su excelsa experiencia, aportes precisos que enriquecieron el trabajo, y por los buenos momentos compartidos en el laboratorio que siempre lograban aliviar la tensión. Al Doctor Miguel Ángel Munguía porque con sencillez y comentarios propositivos siempre me demostró la gran sabiduría que hay en usted no sólo como académico sino como persona, me hizo sentir en confianza, sin temer errar. A la Doctora María Teresita

del Niño Jesús Castillo León por sus constantes consejos en la parte de percepción de riesgo y sus enriquecedoras asesorías que lograban amalgamar la psicología en el tema.

Al pueblo mexicano porque, gracias a su trabajo y sus impuestos materializados a través de una beca Conacyt, pude tener el privilegio de continuar estudiando. A Cinvestav por ser una excelente institución que plasma en el Departamento de Ecología Humana la calidad que le ha dado renombre y que alberga no sólo a excelentes investigadores, sino seres humanos. A los profesores con los que tuve el gusto de compartir momentos, aprendizajes, gratas enseñanzas, mostrándome el mundo de la investigación con sus pros y contras. A mis compañeros de la maestría por sus aportes y momentos, me hicieron saberme acompañada en el proceso, me mostraron el sentido de comunidad y encontré buenos amigos y experiencia de vida. A la señora Dalila Góngora por ser la sonrisa del Departamento de Ecología Humana y tener una excelente actitud de servicio, y aminorar el estrés. A la licenciada Ligia Uc por sus asesorías técnicas en la computadora, y su carácter humilde y risueño. A la Doctora Dolores Viga y biólogos Armando Rojas y Graciela Valentín por cada consejo, por las recomendaciones académicas, las charlas que incrementaban la satisfacción de estar en el laboratorio, y encontrar más que un respaldo académico, una amistad sincera.

Agradezco profundamente a las señoras que me brindaron su confianza para entrevistarlas, gracias a ustedes hoy estoy aquí, gracias porque para mí no sólo fue ir a aplicar entrevistas y colocar ovitrampas, fue conocer un poco de sus vidas e incluso intercambiar charlas a profundidad de este y otros temas, espero que sus caminos continúen con fuerza. A Claudia Guadalupe Chi Méndez (Lupis) por los momentos, consejos, respaldo y excelente compañía durante mi trabajo de campo, eres una gran amiga y persona.

Sin el capital social fuera de aulas que poco se visibiliza en el proceso, esto no tendría esencia, por ello me gustaría agradecer a:

A Samir ¡Cinco años y este hermoso viaje continúa, GRACIAS! No ha sido fácil, pero aquí estamos de pie, tomando fuerzas para seguir reconstruyéndonos y volando juntos, sé que cada esfuerzo vale y valdrá mientras sea a tu lado. Gracias por la familia que hemos construido, amigo, confidente, novio, y hasta compañero de clases, para ti sólo tengo agradecimiento, admiración y amor infinito. La maestría ha sido un aprendizaje y prueba constante en nuestras vidas, fue de los primeros sueños construidos en conjunto, sólo tú y yo, y lo hemos hecho bien; es un placer haberla transitado contigo, se hizo peculiar, divertida, y nos dotó de grandes cimientos para continuar con mayor ímpetu. Gracias por el día a día, por contagiarme tu paz y serenidad, porque sigo pensando que algo debí haber hecho muy bien para que estuvieras aquí. Te amo siempre.

Papá (Q.E.P.D) y Mamá, infinitas, infinitas gracias por regalarme lo más importante en la vida: raíces firmes para crecer y alas para volar. Sin todo su esfuerzo y amor esos atributos doblegarían, lo hicieron bien. El camino no ha sido fácil, pero sé que la vida recompensará en su momento la sencillez, sinceridad, sabiduría, amor y humildad que han sembrado en los suyos. La lejanía sólo ha reforzado mi gratitud y amor a ustedes, en cada hábito, gesto, virtud, defecto que imito sin conciencia plena; y cada pequeña meta que logro es una ofrenda a ustedes, a lo que cosecharon, y sigue en construcción. Gracias por ser mis críticos más severos a sabiendas de que me fortalecían, y gracias porque he comprendido que no todo tiene que ser perfecto para ser feliz. Los amo infinito.

Hermanos, somos pedacitos de la misma esencia repartidos en diferentes cuerpos; son un gran por qué en mi vida, a su lado me siento en paz, son los únicos que logran hacerme reír hasta llorar. Gracias por cada momento, por siempre confiar en mí, ser parte de sus vidas y estar ahí. Los quiero y a esos pedacitos suyos más. Somos su legado, hagámoslo bien.

Familia González Navarrete: cuando llegué a Mérida tenía tantas ilusiones y dudas a la vez, no sabía qué esperar, y me preguntaba si haber dejado lo poco ganado en México era correcto, y hoy puedo escribir un "sí", gran parte gracias a ustedes y a su constante amor, recibimiento y apoyo. Gracias por hacerme sentir parte de la

familia, sentir deseos de encontrarnos constantemente como si ya nos conociéramos de antes, por aminorar el extrañar México, por la rica comida, risas, por demostrar que la familia va más allá de diferencias de opinión, sangre y que su unión y amor los hace fuertes, triunfadores. Hoy siento que he ganado una familia en Mérida.

Emma, pocas personas impactan mi vida, tú has sido una de ellas desde que inició esta aventura. Has sido fundamental en nuestras vidas, gracias por la gran sabiduría que hay en tu vida y por tus consejos que siempre fueron tan acertados y nos enseñaron a ser honorables, por la convivencia y hacernos sentir parte de ese lugar tan mágico que llamamos hogar. Samir y yo creemos que conocerte era parte de nuestro camino.

Gabi, Angélica, Erika, Karen, Jimena, Lourdes, Andrea, Dante y Damián, mis amigos, mi familia: Muchas personas hablan de amistad, a veces de forma efímera y burda que me resulta ofensiva, porque la construcción que tengo se derivó de nuestras constantes experiencias que nunca fueron eso, sino llenas de cobijo, soporte, pésimos, malos, buenos y excelentes momentos, que no hicieron más que fortalecer el cariño y compromiso que existe entre nosotros, y que nunca he vuelto a encontrar en otras personas. Gracias por cada uno de los momentos, donde la distancia no fue problema, y por enseñarme que la amistad te reconstruye para dar una mejor versión de ti. Los quiero mucho.

En cuestión de amigos me gustaría agradecer a Angélica especialmente: Once años desde que esta inigualable complicidad comenzó, y estar lejos sólo reforzó la gran amistad que nos une; aplaudo la aparición de redes sociales y la oportunidad que nos ha dado de acercarnos a los que más queremos, nunca me sentí lejos. Tú conociste de cerca el proceso que implicó realizar la maestría, y no tengo más que agradecer por leerme, escucharme en cada momento, por siempre estar sin estar, por las largas horas de audios, porque cuando una persona llega para quedarse en tu vida, cualquier momento que se comparta será de regocijo.

## INDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
1. MARCO TEÓRICO.....	8
1.1 Enfermedades transmitidas por vectores .....	8
1.2 Ecología y características generales de los mosquitos transmisores de ETV's .....	10
1.2.1 Modo de transmisión de las enfermedades transmitidas por mosquito. ....	12
1.2.2 Factores que inciden en la distribución de los mosquitos y propagación de ETV's. ....	13
1.3 Mosquitos vectores de mayor relevancia en México y Yucatán.....	14
1.3.1 Culex. ....	15
1.3.2 Anopheles.....	15
1.3.3. Aedes. ....	16
1.4. Situación en México y Yucatán de las enfermedades transmitidas por mosquitos. ...	16
1.5 Principales programas de control en Yucatán para evitar enfermedades transmitidas por mosquitos. ....	19
1.6 Uso de mosquiteros como medida preventiva contra enfermedades mediadas por mosquitos. ....	20
1.7 Modelo de creencias de la salud.....	23
1.8 Percepción de riesgo. ....	25
1.9 Planteamiento del problema .....	26
1.10 Objetivos de la investigación.....	27
1.10.1 General.....	27
1.10.2 Particulares.....	27
2.ÁREA DE ESTUDIO .....	29
2.1 Población objetivo.....	30
2.2 Tipo y selección de muestra .....	30
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
3.1 Enfoque metodológico. ....	36

3.2 Técnicas de obtención de información.....	36
3.2.1 Cuestionario ( <i>Uso de mosquitero, principales razones que lo estimulan e inhiben, características y hábitos relacionados a su utilización</i> ).....	37
3.2.2 <i>Recolección de huevos de mosquitos</i> .....	39
3.2.3 <i>Medición de temperatura y humedad (Sensación térmica en pabellones)</i> .....	40
3.3 <i>Análisis de datos</i> .....	41
4. RESULTADOS .....	48
4.1 Descripción de las participantes.....	48
4.2 Medidas de prevención utilizadas para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos. ....	49
4.3 Uso de mosquitero, principales razones que lo estimulan e inhiben, características y hábitos relacionados a su utilización.....	50
4.3.1 <i>Percepción de calor y riesgo hacia enfermedades transmitidas por mosquito</i> ..	50
4.3.2 <i>Uso de mosquiteros</i> .....	51
4.3.3 <i>Características de los mosquiteros existentes y hábitos relacionados a su uso</i> .....	52
4.3.4 <i>Principales razones que estimulan e inhiben el uso de mosquiteros</i> .....	53
4.4 <i>Recolección de huevos de mosquitos</i> .....	58
4.5 <i>Sensación térmica en pabellones</i> .....	60
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	61
5.1 Medidas de prevención utilizadas para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos. ....	61
5.2 Uso de mosquitero, principales razones que lo estimulan e inhiben, características y hábitos relacionados a su utilización.....	61
5.2.1 <i>Características de los miriñaques y hábitos relacionados a su uso</i> .....	63
5.2.2 <i>Principales razones que estimulan e inhiben el uso de mosquiteros</i> .....	65
5.3 <i>Recolección de huevos de mosquitos</i> .....	68
5.4 <i>Sensación térmica en pabellones</i> .....	69
5.5 <i>Conclusiones y recomendaciones</i> .....	70
6. REFERENCIAS .....	72
ANEXO 1 .....	90



## Lista de figuras.

Figura 1.Promedio de prevalencias de dengue del periodo 2007-2014 en la ciudad de Mérida. ....	32
Figura 2.Imágenes de temperatura superficial en grados Celsius del satélite Landsat 8 banda 10 en época de sequías (mayo 2015) y época de lluvias (noviembre 2015) .....	34
Figura 3. Colonias seleccionadas por cada grupo con base en características de prevalencias de dengue y temperaturas en Mérida, Yucatán.....	35
Figura 4. Porcentaje de uso de miriñaque y pabellón, por grupo. ....	51
Figura 5. Porcentaje de razones para usar miriñaque, por grupo.....	54
Figura 6. Porcentaje de razones para no usar pabellón, por grupo .....	55
Figura 7. Porcentaje de razones para no usar miriñaque, por grupo.....	56
Figura 8.Promedio de huevos dentro y fuera de las casas, con o sin mosquiteros, por grupo .....	59
Figura 9. Diferencia de la sensación térmica promedio dentro y fuera del pabellón en colonias con baja y alta temperatura.....	60

## Lista de tablas

Tabla 1. Características sociodemográficas de las amas de casa por grupo. ....	48
Tabla 2. Estadística descriptiva de edad, por grupo.....	49
Tabla 3. Medidas preventivas de las participantes para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos, por grupo .....	50
Tabla 4.Estadísticos descriptivos del puntaje de percepción calor y riesgo, por grupo.....	50
Tabla 5.Características de los miriñaques y hábitos relacionados a su uso, por grupo ....	53
Tabla 6.Variable con mayor varianza explicada de cada dimensión por tema en el MCA.57	
Tabla 7.Modelo de regresión lineal múltiple en el uso de mosquitero .....	58

## RESUMEN

Entre las enfermedades transmitidas por mosquitos en México, dengue, chikungunya, y zika son las más importantes debido al elevado número de casos y a los efectos en la salud de los infectados. Los vectores principales son los mosquitos del género *Aedes* y el 80% de los casos mexicanos se presentan en la región sureste del país. Reducir la incidencia o evitar estas enfermedades depende enteramente de controlar las poblaciones del vector o impedir el contacto humano-vector, ya que no existen vacunas para todas ellas. Una de las alternativas de uso personal mayormente recomendada a nivel mundial es el mosquitero (miriñaque o pabellón) que reduce el riesgo de picaduras. Los estudios realizados en zonas de alta prevalencia de dengue y malaria –en su mayoría-, muestran que la posesión de mosquiteros no es un indicador de su uso, existen factores sociales y ambientales que estimulan (percepción de riesgo, alta densidad de mosquito percibida, época de lluvias) o inhiben (sensación de calor al utilizarlos, época de calor, vivir en zonas de bajas prevalencias, conocimiento bajo de las enfermedades que transmiten los mosquitos) su uso. Se llevó a cabo una estratificación espacial de Mérida con el fin de integrar la variación espacial en dos de los principales factores que influyen en el uso de mosquiteros de acuerdo a la literatura: temperatura y prevalencias de dengue como indicador de densidad de mosquito y percepción de riesgo. Se formaron cuatro grupos para evaluar el efecto de factores sociales y ambientales relevantes sobre el uso de mosquiteros en un total de 120 participantes de Mérida, Yucatán. De septiembre a noviembre de 2016 se aplicó una encuesta para identificar las principales razones que estimulan e inhiben el uso de mosquiteros y los hábitos al utilizarlos, se comparó la presencia de mosquitos en casas con y sin mosquiteros utilizando ovitrampas colocadas dentro y fuera de las casas, y se midió temperatura y humedad dentro y fuera de pabellones para calcular la sensación térmica y conocer si diferían. Se encontró que el uso de miriñaque fue mayor a 50% (18/30) en los cuatro grupos, ya sea porque los moradores de las viviendas los colocaron para evitar la presencia de mosquitos y evitar enfermedades o porque se encontraban ya instalados cuando llegaron para habitar las casas. El uso de pabellones fue bajo

(3.3%, 1/30) en los cuatro grupos, los principales motivos fueron, la pérdida de la costumbre de colocarlos (>25%, 8/30) y el incremento de temperatura percibido al utilizarlos (>32%, 9/30). No existieron diferencias significativas entre los cuatro grupos respecto al uso de mosquiteros ( $X^2=5.803$ ;  $gl= 3$ ;  $P=0.09$ ). Con una regresión lineal múltiple se evaluaron simultáneamente todas las variables que influían en el uso de mosquiteros con base en el modelo de creencias de la salud (marco conceptual sobre conductas de salud). El costo alto (barreras: factores que impiden llevar a cabo una conducta de prevención) fue una de las variables más importantes en el uso de mosquiteros ( $R^2= 0.798$ ). Existieron diferencias significativas respecto al número de huevos dentro y fuera de casas con mosquiteros ( $X^2=9.344$ ;  $gl= 1$ ;  $P=.0001$ ), con menor promedio en casas dentro ( $\bar{X}=4.48$ ) que fuera ( $\bar{X}=11.12$ ). En la medición de sensación térmica existió un ligero incremento dentro de pabellones. Los resultados sugieren que 1. La hipótesis de percepción de incremento de temperatura está más asociada al uso de pabellón que al de miriñaque. 2. Los factores que estimulan e inhiben el uso de pabellón y miriñaque son distintos; siendo las barreras percibidas, específicamente el alto costo, el aspecto que más influye en usar o no miriñaque, a mayores barreras percibidas menor uso. 3. El uso de miriñaque disminuye el riesgo de contagio al existir menor número de huevos dentro de la casa y 4. Existió un incremento de la sensación térmica al utilizar pabellón. Ampliar estudios con un número de muestra mayor es relevante para obtener resultados más consistentes.

Palabras clave: *enfermedades transmitidas por mosquitos, incremento de temperatura, miriñaque, mosquiteros, pabellón, percepción de riesgo.*

## ABSTRACT

In Mexico, among the diseases transmitted by mosquitoes, dengue, chikungunya, and zika are the most important due to the high number of cases and the effects on the health. The main vectors are mosquitoes of the genus *Aedes* and 80% of the Mexican cases occur in the southeastern region of the country. Since no vaccines yet exist for these diseases, preventing and reducing their frequency therefore depends entirely on vector control and avoiding human-vector contact. Mosquito screen/netting effectively reduces the risk of contagion and mortality from malaria, making it one of the most recommended personal alternatives worldwide. Most of the studies carried out in areas with high prevalence of dengue and malaria have demonstrated that possession of mosquito screen/netting does not ensure use due to social and environmental factors that can promote (risk perception; high perceived mosquito density; rainy season, etc.) or inhibit use (feeling of heat when used; hot season; lack of knowledge of mosquito-transmitted diseases). A spatial stratification of Mérida was carried out in order to integrate the spatial variation in two of the main factors that influence the use of mosquito nets according to the literature: temperature and prevalence of dengue as an indicator of mosquito density and perception of. Four groups were formed to evaluate the effect of relevant social and environmental factors on the mosquito screen/netting use in 120 households from Mérida, Yucatán. From September to November 2016, we applied a survey to identify the main reasons that stimulate and inhibit the mosquito screen/netting use, and the habits when people use it. Ovitrap were placed inside and outside surveyed homes to quantify mosquito frequency. Temperature and humidity were also measured inside and outside mosquito netting to measure differences, if any, in thermal sensation. The main results were that mosquito screen was greater than 50% (>50%, 15/30) in the four groups, either because they were placed to avoid the presence of mosquitoes and diseases or mosquitoes screens were already installed when people inhabited the house. Mosquito netting was low (3.3%, 1/30), the main reasons were the loss of the habit (>25%,8/30). There were no significant differences between the four groups in the use of mosquito screen ( $X^2=5.803$ ,  $gl=3$ ,

$P=0.09$ ). With a multiple linear regression we evaluated simultaneously all the variables that influenced the mosquito screen based on the health belief model (conceptual framework on health behaviors). The high cost (barriers: factors that inhibit carrying out a preventive behavior) was one of the main variables in the mosquito screen use ( $R^2=.798$ ). There were significant differences regarding the eggs inside and outside houses with mosquito screen ( $X^2=9.344$ ,  $gl=1$ ,  $P=.0001$ ), with a lower average inside houses ( $\bar{X}= 4.48$ ) than outside ( $\bar{X} = 11.12$ ). There was a slight increase in the thermal sensation inside mosquito net than outside. The results suggest 1. The hypothesis of temperature increase perception seems to be more associated with the mosquito net than mosquito screen, 2. The factors that stimulate and inhibit mosquito screen/netting use are different, 3. The mosquito screen use decreases the infection risk for illnesses transmitted by mosquitoes due to the lower number of eggs inside of house and 4. There was thermal sensation increasing in the mosquito net use. It is necessary to extend studies to obtain more consistent outcomes.

*Key words: diseases transmitted by mosquitoes, mosquito nets, mosquito netting, risk perception, thermal sensation.*

## INTRODUCCIÓN.

En los últimos años tanto el comercio y la urbanización como los desplazamientos humanos y cambios en las prácticas agrícolas han provocado problemas socio-ambientales que influyen en la aparición, re-aparición y cambios en la prevalencia de enfermedades, como las transmitidas por vectores (OMS, 2016).

Las enfermedades transmitidas por vector (ETV's) son trastornos en los que un transmisor, sea persona, animal o microorganismo, ingiere o contrae patógenos de un portador infectado y lo inocular a otro organismo vivo. Los transmisores suelen ser insectos hematófagos, como los mosquitos, principales vectores de estas enfermedades (OMS, 2016).

Entre las enfermedades de ese tipo más importantes, se encuentran la malaria, dengue, chikungunya y zika, presentándose primordialmente en los trópicos (Heintze, Velasco, y Kroeger, 2007), con gran incidencia mundial, y grado alto en morbilidad y mortalidad en países endémicos (Johnson, de Roode, y Fenton, 2015).

Su prevención se basa principalmente en el uso de fármacos y pesticidas que se utilizan ampliamente para reducir la transmisión de enfermedades, sin embargo, hay una larga historia de desarrollo de cepas resistentes en mosquitos, por lo que se busca innovar o cambiar los químicos constantemente para evitar la resistencia a los piretroides utilizados, considerando de baja sostenibilidad cualquier enfoque que dependa exclusivamente de los plaguicidas. Esto se debe al poco efecto positivo y al perjuicio sobre las poblaciones microbianas al aplicarse en suelo y aire a niveles establecidos,

afectando a poblaciones de invertebrados y vertebrados como aves y humanos (Roger, Simpson, Oficial, Ardales, y Jimenez, 1994; Sutherst, 2004).

El control vectorial y la reducción del contacto humano-vector también son utilizados para reducir las ETV's (CENAPRECE, 2013). El primero busca reducir el crecimiento poblacional enfocado en los estadios larvales, mediante acciones como la 'descacharrización' y abatización que, por cierto, han tenido poco efecto sobre el número y permanencia de criaderos considerados como importantes debido, en parte, a la falta de una buena estrategia logística de intervención y a la resistencia de los mosquitos a insecticidas utilizados (Aponte *et al.*, 2013; Jones *et al.*, 2014; Manrique-Saide *et al.*, 2015; Stump, Atieli, Vulule, y Besansky, 2004). La segunda busca reducir el riesgo de contagio por mosquitos hembra adultos, a través del uso de mosquiteros, sea pabellón (utilizado para hamacas, cunas y camas) o miriñaque (colocado en ventanas y puertas de la vivienda) (CENAPRECE, 2013).

Los mosquiteros se consideran una alternativa sencilla, eficaz y económica como medida contra las ETV's. La evidencia muestra que su uso en países endémicos de malaria ha reducido complicaciones en el embarazo y mortalidad hasta en un 33% en infantes de 0-4 años (WHO, 2016). A nivel internacional se han realizado programas de dotación gratuita de mosquiteros, principalmente en regiones de África y Sudamérica (OMS, 2009).

El uso de los mosquiteros puede variar con el tiempo debido a factores sociales y ambientales que lo estimulan (percepción de riesgo, alta densidad de mosquito percibida, época de lluvias) e inhiben (sensación de calor al utilizarlos; uno de los factores mayormente reportados, época de calor, vivir en zonas de prevalencias bajas, bajo

conocimiento de las enfermedades que transmiten los mosquitos) dependiendo del contexto y región (Llanos-Zavalaga, Huayta-Zacarias, y Lecca-García, 2005; Mutuku *et al.*, 2013; Pulford, Hetzel, Bryant, Siba, y Mueller, 2011).

Dado lo anterior, esta tesis se centró en la evaluación del uso de mosquiteros en relación con factores sociales y ambientales en zonas de Mérida, Yucatán, usando una estratificación espacial de prevalencia de dengue y temperatura superficial como variables que inhiben o estimulan, respectivamente, el uso de mosquiteros. Mediante este diseño, se logró generar una combinación de factores con el fin de evaluar si estas variables tenían un efecto significativo en el uso de mosquiteros. Adicionalmente, con el modelo de creencias de la salud se caracterizaron y evaluaron las variables que podían influir en el uso de mosquitero para entender si su uso dependía de la magnitud de riesgo percibido o de la incomodidad al utilizarlo.



## 1. MARCO TEÓRICO.

### 1.1 Enfermedades transmitidas por vectores

Las ETV's son causadas por virus, bacterias, protozoarios y parásitos que pasan parte de su ciclo de vida en vectores como mosquitos, chinches, garrapatas y piojos, que pueden transmitir los agentes causales al ser humano y otros vertebrados (Gubler *et al.*, 2001; WHO, 2017). Algunas ETV's son malaria, dengue, chikungunya, zika, leishmaniasis, filariasis linfática, enfermedad de Chagas, oncocercosis, encefalitis japonesa y esquistosomiasis (Gratz, 1999; WHO, 2017).

Muchas ETV's son zoonosis, enfermedades transmisibles de animales silvestres o domésticos a humanos (WHO, 2017), causadas por patógenos que tienen animales no humanos como huésped natural. Los humanos a veces se infectan incidentalmente por el contacto con los huéspedes naturales. Otras zoonosis, como dengue, chikungunya, zika y malaria, son consideradas antropogénicas porque se transmiten de humanos a humanos a través de vectores como los mosquitos (Gubler *et al.*, 2001).

A principios del siglo XX las ETV's formaban parte de los problemas de salud pública y animal más graves del mundo, debido a la alta morbilidad y mortalidad que causaban. Algunas, como la malaria y dengue, disminuyeron gracias al uso de diclorodifeniltricloroetano (DDT) y otros insecticidas residuales que evitaban la transmisión entre el artrópodo y el humano (Gratz, 1999).

En los últimos 30 años hubo un incremento de ETV's, con mayor frecuencia de transmisión epidémica, distribución geográfica, intensificación, reemergencia y

ampliación de temporadas de transmisión (Gratz, 1999) debido a factores sociales, demográficos y ambientales, destacando la rápida selección de cepas de mosquitos resistentes a insecticidas y de parásitos resistentes a fármacos como resultado de las estrategias de control (Beerntsen, James, y Christensen, 2000), incremento de movilidad de seres humanos y animales procedentes muchas veces de regiones endémicas (que puede traer consigo vectores o parásitos), aumento de densidad humana que involucra mayor transmisión y contacto con vectores (Gratz, 1999) y aumento de temperatura que altera características de transmisión de patógenos, vectores, huéspedes y reservorios (Gubler, 2009; López-Vélez y Molina-Moreno, 2005).

Las ETV's suponen una gran amenaza para la salud pública, particularmente en regiones tropicales y subtropicales, porque el acceso a agua potable segura y sistemas de saneamiento es deficiente, existen hábitats favorables para los vectores y hay gran contacto con ellos. En esos países, las tasas de morbilidad y mortalidad suelen ser desproporcionadamente altas entre las poblaciones más pobres (WHO, 2014, 2017).

Las ETV's representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas a nivel mundial, provocando cada año más de 1 millón de defunciones (OMS, 2016); malaria, dengue y leishmaniasis han ocasionado las mayores cifras en morbilidad y mortalidad (Gratz, 1999; OMS, 2016). Más de la mitad de la población mundial tiene riesgo de contraer ETV's (OMS, 2016); más del 80% de ella vive en zonas con riesgo de contraer al menos una, y más del 50% en zonas con riesgo de contraer dos o más, por lo que suponen una enorme carga económica, actual y potencial, limitando el desarrollo rural y urbano (WHO, 2017).

Este trabajo se enfocó en las enfermedades transmitidas por mosquitos, principales vectores de ETV's dada la amplia variedad de familias y géneros biológicos que los representa, así como su amplia distribución geográfica mundial, contacto cercano con el humano y composición genética que incide en la susceptibilidad de albergar a los patógenos (Beerntsen *et al.*, 2000).

## **1.2 Ecología y características generales de los mosquitos transmisores de ETV's**

Los mosquitos pertenecen a la clase Insecta, y orden Diptera (dos alas) (Winn y Koneman, 2008). Las principales familias que incluyen especies vectoras son Pychodidae y Culicidae. Pychodidae de la subfamilia Phlebotominae, género *Phlebotomus* y *Lutzomyia*, que transmiten leishmaniasis y bartonelosis. Culicidae tiene cerca de 3668 especies en el mundo (Harbach y Kitching, 2016; Navarro, Liria, Piñango, y Barrera, 2007; Navarro, Del Ventura, Zorrilla, y Liria, 2010). La subfamilia Culicinae tiene especies transmisoras de al menos 232 virus. Los géneros de mosquito de mayor importancia médica son *Aedes* y *Culex*; el primero, incluye especies vectoras de fiebre amarilla, dengue, dengue hemorrágico, zika, mayaro y chikungunya, mientras que al segundo pertenecen especies transmisoras de Virus del Nilo Occidental, filariasis, encefalitis japonesa, equina venezolana, San Luis y malaria aviar (Farajollahi, Fonseca, Kramer, y Marm, 2011; Rodríguez-López, Betanzos-Reyes, Loyola-Elizondo, Nielsen-Bown, y Villarreal-Treviño, 1994). Miembros de la subfamilia Anophelinae, del género *Anopheles*, con amplia distribución mundial, son los únicos que transmiten malaria, también microfilarias y virus de la encefalitis y hay especies de *Anopheles* del subgénero *Kerteszia* Theobald, que transmiten malaria de los simios (Bert,

Ramírez, Estrada, Guzmán, y Arias, 2016; Berti, Guzmán, Estrada, y Ramírez, 2014; Sallum, Schultz, y Wilkerson, 2000).

El ciclo de vida de los mosquitos presenta cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto que se desarrollan en un lapso de entre 10 y 16 días, dependiendo de condiciones ambientales como temperatura y factores nutricionales como disponibilidad de recursos (Rozendaal, 1997; Winn y Koneman, 2008). Las etapas de huevo, larva y pupa requieren de aguas estancadas. Cuando la larva eclosiona, se alimenta de microorganismos y su tiempo de desarrollo es de cinco a siete días. El estado larvario termina cuando alcanza la etapa de pupa, de dos a tres días de duración, en la que no se alimenta antes de pasar a imago. La primera ración del alimento del imago recién nacido, sin importar sexo, es de líquidos azucarados encontrados en plantas. En la segunda dieta el macho se alimenta de azúcares de néctar o frutos, y la hembra de sangre de vertebrados (hematofagia), a partir de la cual obtiene elementos indispensables para producir sus huevos (Pates y Curtis, 2005; Rozendaal, 1997). La duración de la vida o longevidad del insecto puede alcanzar hasta un mes, que comienza con la eclosión del huevo y termina con la muerte del adulto. Generalmente la hembra se aparea una vez, debido a que los espermatozoides que recibe de un solo apareamiento son suficientes para los lotes de huevos subsiguientes, producidos una vez que se alimenta de sangre aproximadamente cada dos o tres días (Rozendaal, 1997).

La preferencia alimenticia y estado fisiológico de la hembra influyen en la activación de su búsqueda y localización del hospedero. Los estímulos visuales son el detonante del vuelo de indagación, responden a niveles de luz del entorno ambiental, intensidad y contraste. El olor, que es el estímulo de mayor importancia para encontrar al hospedero,

se detecta por órganos sensitivos de la antena (Zwiebel y Takken, 2004) y le ayuda a identificar el flujo de olor a distancias cortas y al aterrizaje sobre la fuente de alimento. Cuando el mosquito aterriza sobre el hospedero, la temperatura y la humedad del cuerpo, percibidas a través de higrorreceptores y termorreceptores en las antenas, influyen en el lugar de succión (Torres-Estrada y Rodríguez, 2003).

Los mosquitos que se alimentan preferentemente de humanos responden al olor de ácido láctico y compuestos del sudor. Se considera que algunas características en las viviendas tienen olores característicos, derivados de hacinamiento de objetos, personas y acumulación de suciedad, que atraen a los mosquitos; el tema está poco abordado, pero es clave para entender con mayor amplitud el comportamiento de estos vectores (Torres-Estrada y Rodríguez, 2003).

### *1.2.1 Modo de transmisión de las enfermedades transmitidas por mosquito.*

El modo de transmisión ocurre en una fase intrínseca y otra extrínseca. La intrínseca sucede en el organismo humano durante la viremia, que dura aproximadamente seis días y la extrínseca es en los mosquitos, cuando pican a un organismo infectado y el virus debe experimentar un desarrollo biológico en el cuerpo del vector para completar su ciclo de vida, multiplicándose durante un período de aproximadamente 6 días en diferentes tejidos, pasando por su tracto intestinal a las glándulas salivales, que es cuando, mediante sus proteínas salivales, pueden transmitir la enfermedad en lo que le queda de vida (Fontaine *et al.*, 2011; Gubler, 2009; Guzman *et al.*, 2010).

Cuando un mosquito se va a alimentar de sangre, antes de extraerla utiliza sus piezas bucales para picar la piel del humano o animal, introduciendo una pequeña porción de

saliva que facilita la penetración y evita que la sangre coagule mientras se alimenta; al inyectar la saliva los mosquitos infectados transmiten los patógenos (Gubler, 2009).

### *1.2.2 Factores que inciden en la distribución de los mosquitos y propagación de ETV's.*

En la distribución de mosquitos y propagación de ETV's pueden incidir factores intrínsecos y extrínsecos. Los intrínsecos son los inherentes a la especie; capacidad de diapausa (interrupción temporal del desarrollo y crecimiento del huevo cuando existen condiciones ambientales desfavorables), plasticidad genética (capacidad de un solo genotipo para producir más de una forma alternativa en respuesta a las condiciones ambientales) (Scheiner, 1993; West-Eberhard, 1989), alta tasa generacional, distribución altitudinal, longevidad, preferencia de la hembra por ovipositar en cuerpos de agua relativamente pequeños, grado de contacto con el humano, conducta de descanso y densidad demográfica del vector, a su vez influenciados por factores extrínsecos (Gubler, 2009; Ibañez-Bernal y Dantes, 1995).

Los factores extrínsecos son relativos a cuestiones ambientales y sociales que inciden sobre la especie. Algunos factores ambientales son tipo de suelo y altitud (influyen en la vegetación predominante y criaderos disponibles), poca abundancia de competidores y aumento de temperatura que, a su vez, puede influir en la aceleración del ciclo de desarrollo del mosquito, porque las larvas toman menos tiempo para madurar, y en una mayor digestión de sangre en las hembras, generando que aumente la frecuencia de alimentación; pudiendo incrementar la intensidad de transmisión de ETV's (Githeko, Lindsay, Confalonieri, y Patz, 2000; Rueda, Patel, Axtell, y Stinner, 1990).

Entre las condiciones sociales humanas que generan lugares potenciales de oviposición y criaderos para mosquitos se encuentran deficiencias en el drenaje, contenedores destapados y al aire libre, uso de empaquetados de plásticos bioedegradables, celofanes que tienden a ser desechados en el ambiente, donde recogen agua de lluvia, hacinamiento de objetos como neumáticos y utensilios de desecho, todo lo cual permite almacenamiento de agua (Gubler, 1998; Ibañez-Bernal y Dantes, 1995; Sutherst, 2004).

Algunos factores intrínsecos y extrínsecos se han estimado con ayuda de datos registrados por sensores de plataformas en órbita espacial, y con sistemas de información geográfica (SIG), considerando la heterogeneidad espacial de componentes bióticos y abióticos, como temperatura, superficie e índices de vegetación, pudiéndose estimar la distribución de transmisión de enfermedades, especies de mosquitos, riesgo de transmisión y densidad (Parra-Henao, 2010; Rosa-Freitas *et al.*, 2003).

### **1.3 Mosquitos vectores de mayor relevancia en México y Yucatán.**

El número de especies de mosquitos reportadas en México oscila entre 225 y 247, su estudio ha sido escaso en comparación con otros países, salvo el de ciertas familias que, como *Aedes* y *Anopheles*, históricamente han representado un problema de salud pública (Zapata-Peniche, Manrique-Saide, Rebollar-Téllez, Che-Mendoza, y Dzul-Manzanilla, 2007).

Particularmente en Yucatán se han reportado 14 géneros y de 45 a 50 especies de mosquitos que son vectores de enfermedades. Cerca del 50% de las especies se desarrollan en criaderos naturales y artificiales de agua dulce en ambientes domésticos y peridomésticos de localidades urbanas y suburbanas. Destacan los géneros *Aedes*,

*Culex* y *Anopheles* por su amplia distribución, preferencia de criaderos artificiales y contacto con el humano. Son de particular relevancia las especies *Ae. aegypti*, por su importancia en la transmisión del virus dengue, chikungunya y zika. Por otro lado, *Culex quinquefasciatus*, *C. coronator*, *C. nigripalpus*, *C. interrogator* y *C. thriambus* por la situación de alarma como vector potencial del Virus del Oeste del Nilo en Yucatán, y *An. albimanus*, *An. pseudopunctipennis* y *An. vestitipennis* por transmitir el parásito *Plasmodium*, agente etiológico del paludismo, aunque estas últimas están asociadas principalmente con áreas rurales y suburbanas (Dzul, Penilla, y Rodríguez, 2007; Zapata-Peniche *et al.*, 2007).

### 1.3.1 *Culex*.

Los mosquitos de este género por lo regular ovipositan en fuentes de agua permanente y estancada que rara vez se secan, como bordes de lagunas, lagos y, a veces, en aguas temporales. En general son de preferencias ornitofílicas, es decir, se alimentan de sangre de aves en zonas rurales, y antropofílicas (humanos) en zonas urbanas; suelen picar dentro de las habitaciones por las noches (Kilpatrick, Kramer, Jones, Marra, y Daszak, 2006; Takken y Knols, 1999).

### 1.3.2 *Anopheles*.

Los individuos de este género se encuentran mayormente en ambientes rurales, ovipositan en fuentes de agua temporales al costado de caminos, excavaciones, canales, charcos en la tierra, tierras de regadío; tienen un alcance de vuelo de uno a tres kilómetros y hábitos nocturnos, preferencias por distintos mamíferos al alimentarse y, en ambientes humanos, pican dentro y fuera de las habitaciones; sus larvas pueden



sobrevivir en agua limpias muy oxigenadas y en espacios con alta concentración de materia orgánica, como agujeros de árboles (Holliday-Hanson, Yuval, y Washino, 1997; Takken y Knols, 1999).

### 1.3.3. *Aedes*.

Los mosquitos de este género son los mayores vectores urbanos de los virus de dengue, chikungunya y zika. Las hembras adultas prefieren alimentarse de sangre humana y la proveniente de otras especies de vertebrados constituye sólo pequeñas porciones de su alimento, crecen en asentamientos humanos y vuelan distancias de aproximadamente 50 a 100 metros (Ponlawat y Harrington, 2005).

El comportamiento de estos mosquitos es crepuscular, pican en horas con poca luz, pero se adaptan a los horarios humanos en los que puedan alimentarse (Jansen y Beebe, 2009). Las hembras prefieren ovipositar en recipientes pequeños (Ponlawat y Harrington, 2005) y depositan sus huevos justo arriba de la línea del agua en las paredes de los contenedores, por lo regular artificiales, mismos que pueden soportar la desecación hasta por un año, eclosionando cuando son humedecidos suficientemente por agua (Jansen y Beebe, 2009) En regiones con temperaturas bajas pueden mantenerse en su etapa de huevo hasta que existan las condiciones adecuadas para la siguiente fase (Rozendaal, 1997).

## **1.4. Situación en México y Yucatán de las enfermedades transmitidas por mosquitos.**

En México las enfermedades transmitidas por mosquitos han estado presentes desde hace cientos de años, a lo largo de los cuales los seres humanos han tratado de hacerles

frente con estrategias propias de la época, contexto y avances tecnológicos y de salud pública propios de cada sociedad. A principios del siglo XX las medidas se enfocaron en eliminar los mosquitos *Anopheles*, por su papel en la transmisión de paludismo, y *Aedes*, por su rol en la transmisión de dengue y fiebre amarilla (Blancarte-Meléndez y De Jesús Cabrera-Palma, 1959; Góngora-Biachi, 2004; Ibañez-Bernal y Dantes, 1995).

Por ejemplo, en 1901 se rociaba petróleo a los criaderos de mosquitos, como larvicida, para erradicar la fiebre amarilla pero, debido al movimiento armado de la Revolución Mexicana, se interrumpió el trabajo en 1910. En 1920 se reanudó la campaña, con la colaboración del Dr. Hideyo Noguchi por la *International Health Division*, enfocada en fiebre amarilla, que también tenía resultados para paludismo (Blancarte-Meléndez y De Jesús Cabrera-Palma, 1959; Góngora-Biachi, 2004).

Desde 1931 el paludismo ocupaba el tercer lugar en mortalidad, a nivel nacional, lo que llevó a que, en 1936, se declarara de interés público la campaña contra la enfermedad (Blancarte-Meléndez y De Jesús Cabrera-Palma, 1959). En 1945, en los domicilios comenzó a aplicarse DDT contra el paludismo y la fiebre amarilla; en 1955 la mortalidad y morbilidad por paludismo había disminuido significativamente (Blancarte-Meléndez y De Jesús Cabrera-Palma, 1959); en 1963 se consideró a México libre de los mosquitos que transmiten fiebre amarilla y paludismo (Góngora-Biachi, 2004).

Sin embargo, la reinfestación del mosquito *Aedes* comenzó a partir de 1965 y desde entonces ha mantenido poblaciones en México de manera persistente, transmitiendo dengue (Ibañez-Bernal y Dantes, 1995) y actualmente chikungunya y zika. En el caso del paludismo, su reemergencia alcanzó proporciones epidémicas durante 1980-1989, pero

se logró controlar gracias al “tratamiento focalizado” de rociamiento de acción residual y racional en zonas palúdicas como Chiapas y Oaxaca (Rodríguez-López *et al.*, 1994).

Hasta ahora, la mayoría (80%) de los casos de dengue, chikungunya y zika se han presentado en el sureste de México, en los estados de Veracruz, Guerrero, Chiapas, Tabasco y Yucatán (Torres-Galicia, Cortés-Poza, y Becker, 2014). Estas enfermedades representan un importante potencial problema de salud pública porque se estima que cerca de 60% del territorio nacional presenta condiciones que favorecen su transmisión, en centros agrícolas, ganaderos, industriales, pesqueros, petroleros y turísticos de importancia para el país (CENAPRECE, 2013). Esto es porque las distribuciones de mosquitos son altamente dinámicas en el espacio y responden favorablemente a nuevas oportunidades, como la exclusión competitiva de otras especies, dada la constante deforestación que además incrementa el contacto con el humano, y la disponibilidad de alimento y sitios para ovipositar (Campbell *et al.*, 2015).

Los Servicios de Salud de Yucatán reportaron que, a partir de 2000, la incidencia de dengue se elevó, con más casos de manifestaciones hemorrágicas y otros de mayor severidad en grupos con integrantes de menor edad, considerando que la población estaba expuesta a brotes de casos complicados (Torres-Galicia *et al.*, 2014).

A pesar de los esfuerzos por erradicar las enfermedades transmitidas por mosquito, éstas continúan afectando a la población, en México sólo existe la vacuna tetravalente para para los cuatro serotipos de dengue, anunciada en 2015 por fuentes oficiales para su comercialización en 2017 (Cofepris, 2015; Secretaría de Salud, 2015); otras medidas

para evitar estas enfermedades son: descacharrización, nebulización y el uso de mosquiteros.

### **1.5 Principales programas de control en Yucatán para evitar enfermedades transmitidas por mosquitos.**

Las principales acciones o programas existentes para controlar la incidencia de dengue, chikungunya y zika son:

- Abatización: Aplicación de polvo insecticida para control larvario; se efectúa únicamente en aquellos depósitos que contienen agua la mayor parte del tiempo y no pueden ser eliminados, como pilas, bebederos y tinacos (CENAPRECE, 2013c).
- Nebulización: Rociamiento de insecticida en calles y áreas externas de las casas (CENAPRECE, 2013a).
- Eliminación de criaderos: Llamada también “descacharrización”, es utilizada para control larvario, al eliminar posibles criaderos como llantas, botellas, latas y plásticos (CENAPRECE, 2013c)
- Participación comunitaria: Es de las acciones más importantes, pero sólo se logra si la población desea participar; algunos programas que el gobierno ha implementado son: “Escuelas sin mosquitos, niños sin enfermedades” en el portal de Servicios de Salud Yucatán (dirección electrónica). Otras formas de lograr y mantener participación contra estas enfermedades es conservar el patio de las casas limpio, usar repelentes y mosquiteros, considerados eficaces para evitar el contacto humano-vector (CENAPRECE, 2013b).

## **1.6 Uso de mosquiteros como medida preventiva contra enfermedades mediadas por mosquitos.**

Los mosquiteros son telas de red que funcionan como barrera física para evitar el contacto con insectos como mosquitos, moscas, cucarachas, alacranes y chinches. Existen dos tipos: el miriñaque, utilizado para puertas y ventanas, y el pabellón, para camas, cunas y hamacas (Secretaría de Salud, 2014). Durante el estudio se utilizó la palabra “mosquiteros” para hacer referencia a ambos y en casos particulares se usó el nombre específico, sea miriñaque o pabellón.

Los mosquiteros son una de las estrategias de prevención personal contra enfermedades transmitidas por vector más recomendadas a nivel mundial por la OMS, considerándose que presentan ventajas técnicas y económicas respecto a la aplicación de rociamiento residual, particularmente en áreas de alta transmisión (WHO, 2001). En regiones de África el uso de mosquiteros ha disminuido la cantidad de mosquitos del género *Anopheles*, generando una reducción de entre 17% y 33% en morbilidad por malaria, complicaciones asociadas al embarazo y mortalidad en niños de 1 a 4 años (Ernst *et al.*, 2017; Gamble, Ekwaru, Garner, y Kuile, 2007; Gamble, Ekwaru, y Kuile, 2006; WHO, 2001, 2011, 2013), incluso aunque los mosquiteros estuviesen dañados (Carnevale, Bitsindou, Diomandé, y Robert, 1992).

En México se ha documentado la reducción del número de casos de paludismo por el uso de pabellones impregnados con piretroides sintéticos (Secretaría de Salud, 2014). El uso de miriñaques ha reducido la infestación de mosquitos *Ae. aegypti* dentro y fuera de domicilios en Mérida, Yucatán (Manrique-Saide *et al.*, 2015) y Guerrero (Jones *et al.*,

2014) y ha reducido la abundancia de triatominos, vectores de la enfermedad de Chagas, que afecta de ocho a nueve millones de personas en el mundo, incluida la Península de Yucatán (Rosecrans, Cruz-Martin, King, y Dumonteil, 2014).

Para una protección adecuada, los mosquiteros deben utilizarse de forma correcta. El miriñaque debe estar adherido completamente en los extremos del marco de ventanas y puertas, cubrir su totalidad y que el pabellón llegue hasta el suelo, para impedir la entrada de los mosquitos y, en ambos casos, la tela o malla no debe estar rota (Secretaría de Salud, 2014).

La OMS ha implementado programas para el control de malaria, enfocados principalmente en el uso de pabellones tratados con insecticidas en áreas de alta prevalencia y endemicidad. Fundaciones como la *Bill and Melinda Gates Foundation* han participado en programas de dotación gratuita en regiones de África y Sudamérica, donde la enfermedad es endémica (Betanzos-Reyes, 2011; CENAPRECE, 2013d; Chanon, Méndez-Galván, Galindo-Jaramillo, Olguín-Bernal, y Borja-Aburto, 2003; Mugisha y Arinaitwe, 2003; UN, 2008; WHO, 2014).

Estos programas han sido exitosos en regiones de difícil acceso donde organizar programas con rociamientos dentro de las casas es complicado o tienen paredes incompletas como de palma, bahareque, madera y los vectores reposan fuera de las casas y su pico de actividad hematófaga ocurre en la tarde o noche, cuando las personas no pueden protegerse (WHO, 2001).

Tener mosquiteros y utilizarlos son dos situaciones diferentes; tenerlos significa ser dueños, y usarlos es darles una utilidad constante (Binka y Adongo, 1997; Pulford *et al.*,

2011). La mayoría de los estudios, realizados en zonas de alta endemicidad y prevalencias de malaria y dengue, muestran que, a pesar de la existencia de programas de otorgamiento gratuito y los beneficios conocidos que se pueden obtener al utilizar mosquiteros, los propietarios tienden a disminuir su uso con el tiempo, y los que no tienen prefieren no adquirirlos, existiendo factores sociales y ambientales que estimulan e inhiben su uso (Kroeger, Aviña, Ordoñez-Gonzalez, y Escandon, 2002; Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Pulford *et al.*, 2011; Rubio-Palis, 2003).

Entre las principales razones que estimulan su uso se encuentran las sociales como: percepción de efectividad al utilizarlos, privacidad (Baume, Reithinger, y Woldehanna, 2009; Grietens *et al.*, 2013), participación de prestadores y promotores de salud para promover su uso y enseñar cómo usarlos adecuadamente (Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Mutuku *et al.*, 2013), percepción de riesgo, representada por el miedo y gravedad percibida de las enfermedades que transmiten los mosquitos (Pulford *et al.*, 2011). Las razones ambientales son época de lluvias y frío, y alta densidad de mosquitos percibida (Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Pulford *et al.*, 2011).

Entre las principales razones sociales que inhiben su uso se encuentran la falta de conocimiento integral sobre la enfermedad y de implementación de estrategias conjuntas con aspectos educativos, participativos y de colaboración entre los servicios de salud y la comunidad (Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Mutuku *et al.*, 2013), costo alto de los mosquiteros (Rosecrans *et al.*, 2014; Waleckx *et al.*, 2015), la violencia que se vive en algunas zonas e impide su aceptación por la desconfianza hacia los promotores de salud e investigadores para llevar a cabo actividades educativas o de dotación gratuita (Jones *et al.*, 2014). Entre las ambientales están la percepción de aumento de temperatura al

utilizarlos, como una de las razones más citadas en la literatura (Alaii *et al.*, 2003; Binka y Adongo, 1997; Briët *et al.*, 2017; Grietens *et al.*, 2013; Klein, Weller, Zeissig, Richards, y Ruebush II, 1995; Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Pulford *et al.*, 2011), época de calor (Binka y Adongo, 1997; Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Pulford *et al.*, 2011) baja densidad de mosquitos percibida, vivir en zonas lejanas a criaderos y de prevalencias bajas, mostrada al percibir menor riesgo de enfermar (Loha, Tefera, y Lindtjørn, 2013).

Lo anterior es considerable, ya que las decisiones para poner en marcha un programa de salud en ocasiones no están destinadas a comprender el problema desde la perspectiva de la población, sus contextos y percepciones lo que puede disminuir la efectividad de la estrategia. Una perspectiva desde la población puede ayudar a obtener mejoras en el desarrollo, diseño, implementación y monitoreo en medidas de prevención, además de reducir su costo económico (Ernst *et al.*, 2017; Klein *et al.*, 1995; Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Loha *et al.*, 2013; Rosecrans *et al.*, 2014; Rubio-Palis, 2003; Waleckx *et al.*, 2015).

### **1.7 Modelo de creencias de la salud.**

Un marco conceptual para entender el comportamiento de salud en medidas de prevención, tales como el uso de mosquiteros, es el modelo de creencias de la salud (Pedro y Gil, 2003), en el cual se considera que en las conductas ante una enfermedad interactúan principalmente dos variables: 1. El valor que la persona atribuye a la enfermedad, sea el deseo de evitarla o, si está enfermo, de recuperar la salud o no considerarla peligrosa y, 2. La creencia de que una conducta específica puede prevenir la enfermedad o, si está enfermo, que puede aumentar la probabilidad de recuperar la salud o no (Holguín, Correa, Arrivillaga, Cárceres, y Varela, 2006; Pedro y Gil, 2003).



El modelo plantea la probabilidad de que se lleve a cabo un comportamiento de salud ante alguna enfermedad (prevención, participación, adherencia al tratamiento o rehabilitación) si se cuenta con información para la salud, se percibe vulnerabilidad y gravedad y se considera eficaz alguna intervención con pocas dificultades para hacerlo (estimación de costos y beneficios). En la conducta influye el contexto del grupo social al que se pertenece y las características individuales como edad, sexo, escolaridad y ocupación (Champion y Skinner, 2008).

Las dimensiones principales del modelo son: susceptibilidad, severidad, barreras y beneficios percibidos, que son las creencias individuales de la persona acerca de la enfermedad, mediadas por sus características propias como edad, sexo, lugar de procedencia (Champion y Skinner, 2008).

La susceptibilidad es la valoración de la posibilidad de contraer una enfermedad. La severidad es la estimación de gravedad: una enfermedad con gran mortalidad es probable que influya en una severidad percibida alta (Pedro y Gil, 2003).

Los beneficios son las creencias de efectividad de las estrategias disponibles cuando se enfrenta a la enfermedad y, finalmente, las barreras son elementos que se oponen a la ejecución de la conducta de salud. Una persona puede considerar una acción como efectiva para enfrentarse a una enfermedad, aunque también puede verla como costosa, desagradable o dolorosa (Champion y Skinner, 2008; Pedro y Gil, 2003) .

Carpenter (2010) realizó un meta-análisis de 18 estudios que utilizaron las dimensiones del modelo de creencias de la salud para saber cómo influían en conductas de prevención o tratamiento específicos, como vacunarse y dejar de fumar y evaluó el poder de

predicción de las dimensiones de cada estudio con correlaciones entre cada variable del modelo y su resultado de cambio de conducta o prevención reportado, resultando que barreras y beneficios percibidos fueron los que más influyeron: a mayores barreras percibidas menor probabilidad de realizar una conducta de salud, y a mayores beneficios mayor probabilidad de realizar una conducta de salud (Carpenter, 2010).

### **1.8 Percepción de riesgo.**

Se ha investigado cómo las personas perciben las enfermedades, para identificar factores que expliquen y predigan las conductas de salud en medidas preventivas, tratamientos y enfermedades. La percepción de riesgo ante enfermedades es una representación del grado de vulnerabilidad y susceptibilidad (miedo, gravedad) ante una enfermedad que se tiene y, a través de ella, se forma un marco de referencia que se va construyendo con influencias del contexto cultural y las experiencias consideradas importantes en la toma de decisiones (Aakko, 2004; San Martín y Prado, 2004; Sjöberg, 2000; Verdugo *et al.*, 2003).

La percepción de riesgo es dinámica y puede tener manifestaciones diferentes, expresadas a través de la intención de cambiar una conducta y generar un cambio real en ésta que puede ser que aparezca en eventos en los cuales las personas o personas cercanas hayan tenido experiencia directa o indirecta desfavorable (Setbon y Raude, 2009; Sjöberg, 2000).

En el caso de enfermedades transmitidas por mosquito se ha reportado que el surgimiento en un lugar nuevo o con un nuevo vector comienza con un cambio aparentemente invisible en el entorno de las poblaciones afectadas, dependiendo de las

características de las personas y cuando la enfermedad se establece se tiende a normalizar y disminuir la percepción de riesgo. Esta percepción no es compartida de manera uniforme en las poblaciones; influye el contexto social y cultural en la forma de percibir las y hacerles frente (Moro *et al.*, 2010; Setbon y Raude, 2009).

## **1.9 Planteamiento del problema**

El uso de mosquiteros como alternativa de prevención personal para enfermedades transmitidas por vector es promovido a nivel internacional porque ha reducido las consecuencias derivadas de la malaria en países endémicos (Ernst *et al.*, 2017; Gamble *et al.*, 2007; Gamble *et al.*, 2006; WHO, 2001, 2011, 2013) y se ha demostrado que reduce la abundancia de mosquitos (Jones *et al.*, 2014; Vázquez-Prokopec y Manrique-Saide, 2015) y otros vectores, como los triatominos. Sin embargo, la literatura muestra que, a pesar del acceso a mosquiteros, su uso depende de factores sociales y ambientales (Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Pulford *et al.*, 2011; Rubio-Palis, 2003), como las opiniones de los usuarios hacia ellos, su percepción de calor al usarlos, que vivan en zonas de baja prevalencia, la cantidad de mosquitos percibida, época de lluvias y calor. Mérida, Yucatán, cuenta con heterogeneidad espacial en algunos de estos factores, como prevalencia de dengue (Vázquez-Prokopec y Manrique-Saide, 2015) y temperatura promedio (Canto y Pérez, 2003; García y Manrique, 2016; Villaseñor, 2017), que podría influir en las percepciones y mediciones a realizar sobre el uso de mosquiteros, haciendo adecuada la realización del estudio para caracterizar y conocer las principales razones que estimulan e inhiben su uso.

Todo lo anterior representa, en conjunto, un tema prioritario para investigar dado que el estudio sobre mosquiteros se ha realizado principalmente en lugares con prevalencias altas; aunado a que en México ha sido poco estudiado, a diferencia de regiones como África y Sudamérica, donde los estudios se han enfocado principalmente en evaluar la introducción de miriñaques o pabellones impregnados con insecticida. Este trabajo buscó describir el uso de mosquitero en zonas de Mérida con diferentes características y obtener explicaciones sobre el costo-beneficio al usar los mosquiteros para prevenir la picadura de mosquitos *Aedes*, generando un mayor entendimiento de las conductas precautorias que las personas estilan en sus vidas. Partiendo de este problema se formularon los siguientes objetivos:

## **1.10 Objetivos de la investigación**

### *1.10.1 General.*

Evaluar el efecto de factores sociales y ambientales relevantes sobre el uso de mosquiteros en Mérida, Yucatán.

### *1.10.2 Particulares*

Conocer las principales medidas utilizadas en las unidades domiciliarias para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos.

Evaluar si el uso de mosquiteros depende de la temperatura y prevalencia de enfermedades transmitidas por mosquitos como *proxys* (indicador) de sensación de calor y percepción de riesgo.

Identificar las principales razones que estimulan e inhiben el uso de mosquiteros, sus características y hábitos relacionados con su utilización en las unidades domiciliarias.

Comparar la presencia de mosquitos en casas con y sin mosquiteros.

Medir si la sensación térmica dentro y fuera de pabellones es diferente, como una primera aproximación al aumento de sensación de calor reportada por las personas.

## 2.ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la ciudad de Mérida, localizada al noroeste de la península de Yucatán, con una superficie de 858.41 km<sup>2</sup>, que en 2015 contaba con una población aproximada de 892,363 habitantes (INEGI, 2016). Mérida es la ciudad más importante del estado de Yucatán porque representa la capital política, económica, y concentra el 43% de la población total del estado; en las últimas décadas se ha convertido en una de las ciudades más importantes de la región sureste al concentrar la mayor actividad económica, laboral, de servicios educativos y de salud, por lo que atrae población de otros estados y municipios cercanos (INEGI, 2016).

La temperatura promedio anual de la ciudad es 26° C, con una máxima de 32° C y una mínima de 19° C. Durante los meses más calientes (abril a junio) la temperatura puede superar los 40° C y, durante los meses lluviosos (julio a octubre), la humedad relativa puede estar por arriba del 95% lo que, junto con las altas temperaturas, genera una sensación térmica mayor (equivalente de temperatura percibida por el humano utilizando la humedad relativa y la temperatura del ambiente), de hasta 10° C por encima de la temperatura ambiente, derivando en una sensación de poco confort térmico en las personas (López-Falfán, 2008). La temperatura de la ciudad varía espacialmente, en parte por la presencia de islas de calor, incrementos de temperatura y concentración de calor en diversas zonas del área urbana (Canto y Pérez, 2003).

La región en la que se encuentra la ciudad de Mérida es cálida subhúmeda, con precipitación media anual de 1050.4 mm, con dos fases diferenciadas en el año: temporada de sequía (abril a junio) y temporada de lluvias (julio a octubre), esta última

corresponde con el pico poblacional del mosquito *Ae. aegypti* y con el periodo de mayor riesgo de transmisión de dengue, chikungunya y zika (Jones *et al.*, 2014). Desde hace 20 años Mérida ha sido considerada una de las ciudades de México con las mayores tasas promedio anual de dengue, 51.31 casos por cada 100,000 habitantes (Torres-Galicia *et al.*, 2014), presentando también casos de chikungunya y zika. Las colonias del sur y poniente de la ciudad, como Juan Pablo II e Inalámbrica han presentado mayor persistencia de casos de dengue (Vázquez-Prokopec y Manrique-Saide, 2015) debido muchas veces a condiciones estructurales de la vivienda que hacen proclive el contacto con el vector, áreas abandonadas con monte y almacenamiento de agua en depósitos al aire libre sin cubrir (Manrique *et al.*, 2010).

## **2.1 Población objetivo**

La población estadística se constituyó por habitantes de Mérida, Yucatán, y sus unidades domésticas (comprenden el terreno y la construcción). Para la muestra se trabajó con amas de casa porque son quienes más regularmente están en sus casas (unidades domésticas) y tienen autoridad para decidir sobre su familia, además de poseer suficiente información sobre sus costumbres y decisiones (CONAPO, 2001).

## **2.2 Tipo y selección de muestra**

Para aumentar las oportunidades de encontrar dos de las condiciones reportadas con mayor influencia en el uso de mosquiteros (percepción de calor y riesgo) y evaluar su contribución, se buscó polarizarlas espacialmente utilizando como *proxys*: temperatura superficial y prevalencia de dengue, realizando un muestreo estratificado con las siguientes etapas:

1. Para identificar colonias con alta y baja prevalencia de la enfermedad de dengue, tomada como un *proxy* de la percepción de riesgo de las personas (Loha *et al.*, 2013), se utilizó una base de datos del periodo 2007-2014 de la Secretaría de Salud sobre dengue en Mérida. Para estandarizar la variación de casos existentes (0-590 casos) y seleccionar colonias con valores extremos (mayores y menores casos registrados) en la base consultada, se utilizó el promedio anual de casos de dengue y sus desviaciones estándar para calcular valores de “z” para cada una de las colonias, seleccionándose para cada año las que tuviesen los valores extremos (más altos y bajos). A partir de los valores de z, se hizo una primera lista con las colonias (n=94) que mostraron valores extremos (superiores a 2.013 o inferiores a -0.0013 correspondientes a  $z \pm 2$  desviaciones estándar).
2. Con información del INEGI se calculó la población total de las 94 colonias seleccionadas. Con ello se obtuvo la prevalencia de casos de dengue de cada una por cada año, dividiendo los casos entre la población total por colonia, descartando aquellas que tenían registro de casos sólo en algunos años y no durante los siete, obteniéndose 76 colonias con transmisión persistente. Para sintetizar la información se sacó un promedio de prevalencias de los siete años por colonia, y los valores se categorizaron calculando rangos mediante la regla de Sturges, que permitieron establecer las colonias con mayores y menores promedios de prevalencias (Fig. 1).



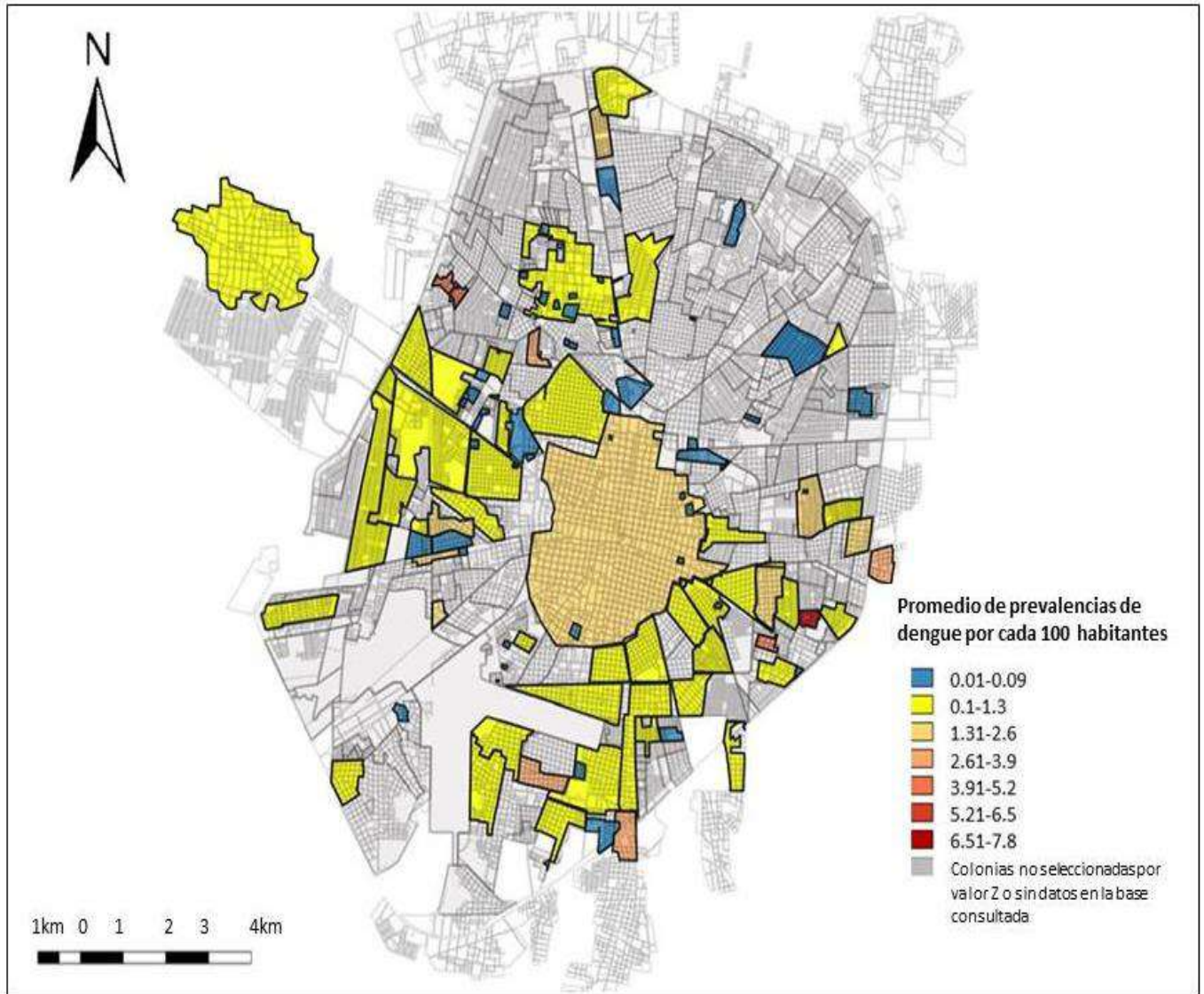


Figura 1. Promedio de prevalencias de dengue del periodo 2007-2014 en la ciudad de Mérida. Mapa elaborado con *shapes* (información geográfica, de tipo puntos, líneas o polígonos) de las manzanas (Fuente: INEGI, 2016) y colonias (Fuente: Ayuntamiento de Mérida, 2015) de la ciudad de Mérida. Modificación propia en Software: QGIS versión 2.14

- Para obtener colonias que constantemente tuviesen menores y mayores temperaturas a la media en Mérida, en el programa ArcMap versión 10.1 se realizaron dos mapas de temperatura superficial con datos del Satélite Landsat 8 banda 10, de mayo 2015 para época seca y noviembre 2015 época húmeda. Se obtuvieron las imágenes satelitales y metadatos (datos de dominio público,

incluyen información sobre tipo de proyección, sensores, coordenadas, elipsoide, para que la imagen sea posicionada en un sistema de referencia espacial) de mayo y noviembre 2015 y con información de los sensores del satélite de bandas TIRS (Sensor Infrarrojo Térmico, por sus siglas en inglés) se calculó la temperatura superficial en grados Celsius a partir de la radiancia espectral recibida (unidad en la que el satélite arroja los datos y es la cantidad de flujo radiante por unidad de longitud de onda emitida), utilizando la constante térmica suministrada en los metadatos:

$$T=(K_2/\ln ((k_1/\lambda) +1))-272.15$$

Donde: T = Temperatura de brillo aparente en grados Kelvin (K),  $K_2$  y  $K_1$ = son constantes de calibración específica para cada banda suministradas en el metadato al descargar las imágenes satelitales,  $\lambda$  = Corresponde a la reflectancia en el techo de la atmosfera y el valor -272.15 es un valor de ajuste para transformar grados Kelvin a Celsius (Ariza, 2013; Villaseñor, 2017). Encontramos que hay variación de temperatura independientemente de la época, concentrándose las mayores temperaturas en las zonas centro y sureste (Fig. 2).

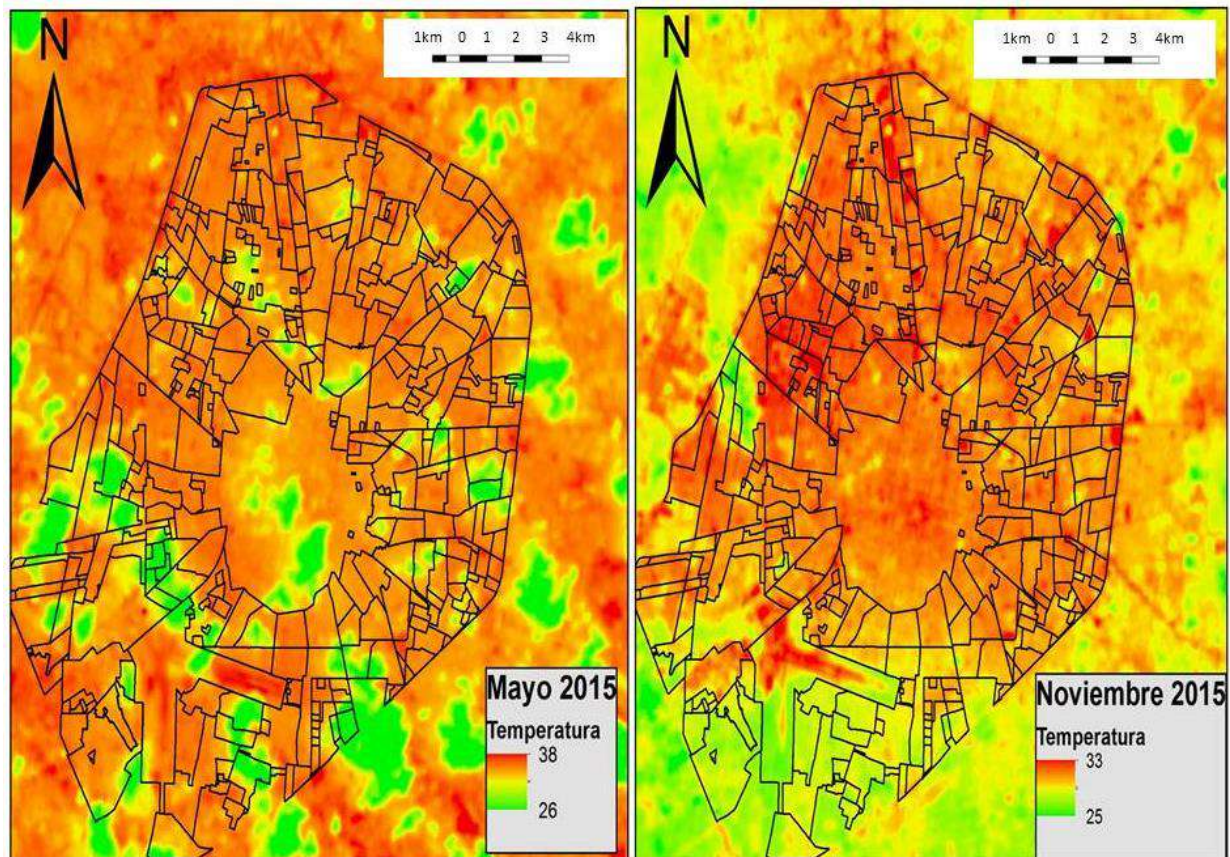


Figura 2. Imágenes de temperatura superficial en grados Celsius del satélite Landsat 8 banda 10 en época de sequías (mayo 2015) y época de lluvias (noviembre 2015) software ArcMap versión 10.1. Las imágenes muestran que hay una variación de temperatura en la ciudad, el color rojo fuerte representa las zonas con mayor temperatura superficial y en tonalidad clara (naranja, amarilla, verde) las de menor, pese a que en imagen de mayo es poco distinguible la variación debido a la nubosidad existente (polígonos verdes) fue considerada la más visible en la selección de imágenes.

4. Se traslaparon los mapas de prevalencia de dengue y de temperaturas para obtener cuatro grupos de colonias con las siguientes características:
  1. Prevalencia alta de dengue-alta temperatura,
  2. Prevalencia alta de dengue-baja temperatura,
  3. Prevalencia baja de dengue-alta temperatura y
  4. Prevalencia baja de dengue-baja temperatura.
 Se seleccionaron dos colonias por cada grupo (ocho en total) que se adecuaban a las características buscadas (Fig. 3) y por cada una se seleccionaron 10 manzanas aleatoriamente (utilizadas como conglomerados

para facilitar la ubicación y logística en trabajo de campo). Dado el tiempo disponible para trabajo de campo se acordó acudir a 30 unidades domésticas por grupo para aplicar las técnicas de obtención de información (Capítulo 3). Este número constituyó un tamaño mínimo de muestra aceptada apelando al teorema del límite central. *A posteriori* se calculó la confiabilidad del estudio basada en el tamaño muestral y la proporción de uso de mosquiteros, resultando un error de estimación de 7.7 % al 0.05 de nivel de confianza.

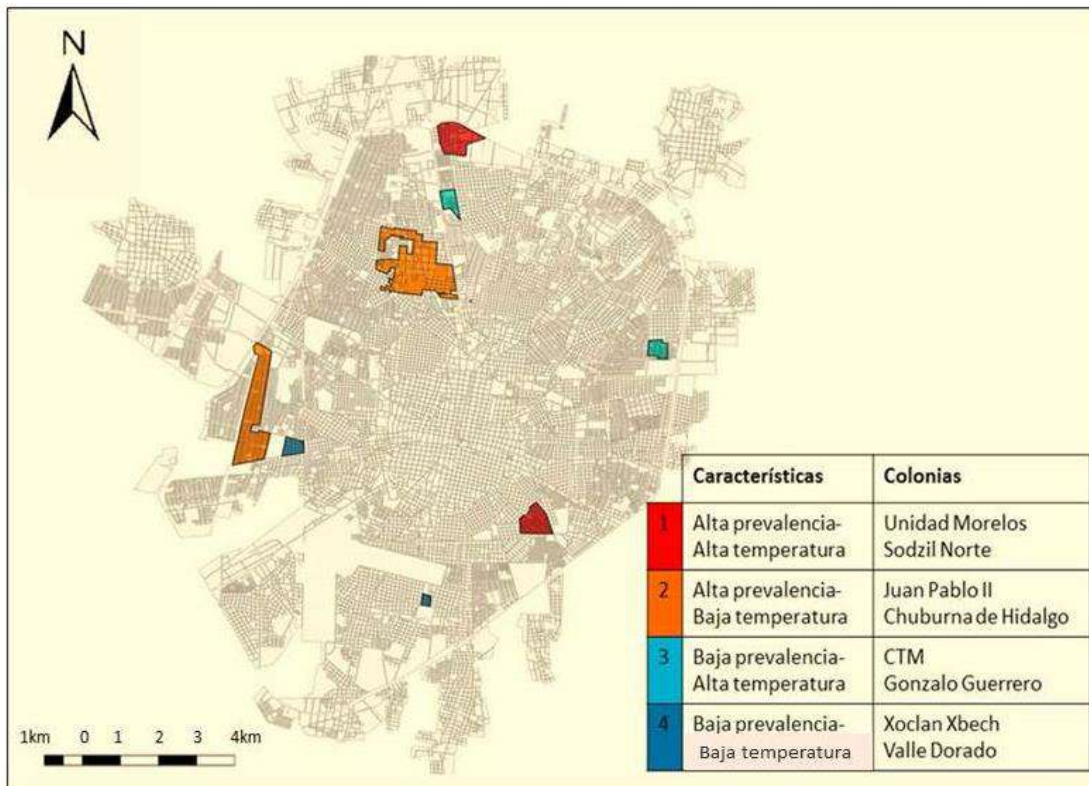


Figura 3. Colonias seleccionadas por cada grupo con base en características de prevalencias de dengue y temperaturas en Mérida, Yucatán.. Mapa elaborado con *shapes* de las manzanas (Fuente: INEGI, 2016) y colonias (Fuente: Ayuntamiento de Mérida, 2015) de la ciudad de Mérida. Modificación propia en software: QGIS versión 2.14.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS.**

#### **3.1 Enfoque metodológico.**

Este estudio se clasifica como prospectivo, transversal y observacional porque las variables se midieron en un solo momento y sólo se describe el fenómeno a estudiar (Méndez, 1996).

El enfoque fue un método mixto concurrente (Creswell, 2003), porque en una sola fase, en la recolección de datos, se utilizaron métodos cualitativos (observación participante, ver apartado: 3.2 técnicas de obtención de información) y cuantitativos (medición de temperatura y humedad, recolección de huevos de mosquitos y cuestionario). Se integraron los resultados de ambas aproximaciones en la interpretación para complementarla y enriquecerla. El énfasis fue en la aproximación cuantitativa, característica que puede existir en este enfoque (Creswell, 2003), sin embargo, las observaciones recabadas en el diario de campo fueron fundamentales para profundizar aspectos sobre el uso de mosquiteros.

#### **3.2 Técnicas de obtención de información.**

Se utilizó un cuestionario para recabar información de los factores que estimulan e inhiben el uso de mosquiteros, medidas preventivas utilizadas para evitar enfermedades que transmiten los mosquitos, percepción de calor y riesgo hacia esas enfermedades. Estos dos últimos aspectos fueron evaluados como confirmación de las condiciones tomadas en la estratificación (grupos de prevalencias y temperaturas) y para comprobar si las personas respondían a ellos. Para conocer la sensación térmica de pabellones se realizaron mediciones de temperatura y humedad, y para comparar la presencia de

mosquitos en casas con y sin mosquitero se registró la magnitud de oviposición de mosquitos utilizando ovitrampas. Durante la obtención de datos también se utilizó un diario de campo, correspondiendo a la técnica de observación participante. Esto fue para obtener mayor claridad sobre el contexto de las áreas y población estudiada. Se registraron aspectos relacionados con la vivienda, mosquiteros, percepciones y anécdotas sobre el uso de mosquiteros.

*3.2.1 Cuestionario. (Uso de mosquitero, principales razones que lo estimulan e inhiben, características y hábitos relacionados a su utilización).*

El cuestionario (Anexo 1) contenía preguntas cerradas con la finalidad de cuantificar la frecuencia de las opiniones reportadas, y preguntas abiertas que buscaban profundizar en las opiniones de las participantes. Constó de 89 reactivos redactados de forma coloquial, evitando el uso de lenguaje técnico, con los siguientes temas:

1. Datos generales sobre quienes viven en la casa. Incluyó 6 preguntas abiertas sobre número de personas que habitan la casa, parentesco, sexo, edad, escolaridad y estado civil.
2. Historia de las enfermedades transmitidas por mosquito: Incluyó 6 preguntas abiertas del número de veces que las amas de casa, algún familiar de la casa o conocido tuvo dengue, dengue hemorrágico, chikungunya y/o zika.
3. Caracterización de la unidad doméstica. Incluyó 6 preguntas cerradas con escala de medición categórica sobre material de construcción de la casa, presencia de jardín, número de ventanas, puertas.
4. Sensación de calor percibida en la casa. Incluyó 5 preguntas cerradas con escala de medición categórica de las dimensiones de tolerancia a las temperaturas y

confort térmico, preguntas obtenidas del cuestionario sobre “Confort térmico y ahorro de energía en la vivienda económica en México, regiones de clima cálido seco y húmedo” de Gómez-Azpeitia y Ruiz (2007), las preguntas del cuestionario original se pasaron como afirmaciones, para hacerlo más amigable a los participantes.

5. Percepción de riesgo hacia las enfermedades que transmiten los mosquitos. Incluyó 5 preguntas cerradas con escala de medición categórica de las dimensiones de gravedad y miedo percibidos, preguntas tomadas del cuestionario: “Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación” (Vidal y Gómez, 2001). En un subapartado del tema, se realizaron 3 preguntas cerradas sobre gravedad, miedo y probabilidad percibida hacia las enfermedades que transmiten los mosquitos y otros padecimientos de tipo crónico (cáncer, gastritis), e infeccioso (diarrea, gripa), para tener un marco de referencia en la percepción de enfermedades de mayor o menor gravedad y evitar sesgos por sólo incluir las que transmiten los mosquitos.
6. Medidas de prevención utilizadas para evitar las enfermedades transmitidas por mosquitos. Incluía 26 preguntas (16 cerradas con escala de medición categórica y 10 abiertas) sobre el tipo de medidas usadas, tiempo de uso, temporada, opinión de efectividad de las que llevan a cabo en casa y de las que realiza el gobierno y sugerencias.
7. Conocimiento de las enfermedades transmitidas por mosquitos. Contenía 6 preguntas cerradas con escala de medición de razón acerca del agente transmisor, síntomas y consecuencias de dengue, dengue hemorrágico, chikungunya y zika, y de origen del conocimiento de las enfermedades.

8. Uso de pabellón y miriñaque. Incluía 26 preguntas (22 cerradas con escala de medición categórica y 4 abiertas) sobre el uso de miriñaque y pabellón, razones para usarlo, tiempo, hábitos de utilización, beneficios y barreras percibidas.

El trabajo de campo se realizó de septiembre a noviembre de 2016 en una sola etapa, contando con una compañera de apoyo para facilitar el traslado, búsqueda de sitios para colocar ovitrampas y enriquecimiento de la observación participante. Diariamente se acudía a alguna de las manzanas seleccionadas de las colonias que conformaban los cuatro grupos para aplicar un cuestionario por unidad doméstica al ama de casa que accediera a participar en todas las actividades a realizar (cuestionario, colocación de ovitrampas en casas y medición de temperatura y humedad en mosquiteros). Cuando alguna de las personas no deseaba participar, se elegía cualquiera de las casas contiguas. Sólo se aplicaba un cuestionario a una persona por casa para mantener la independencia entre las unidades de análisis, obteniendo 30 cuestionarios por grupo, 120 en total.

### *3.2.2 Recolección de huevos de mosquitos.*

Con ovitrampas se colectaron huevos de mosquito en las 30 casas de los cuatro grupos a las que se acudió a realizar el cuestionario.

Las ovitrampas son dispositivos de plástico de color negro utilizados para colectar huevos de mosquitos. Se llenan a la mitad de agua y se recubren las paredes del plástico con hojas de papel filtro o pellón, de 12 cm de altura por 30 cm de ancho, la mitad de las cuales queda en el agua y la otra en el borde para mantener húmedo el papel y que los huevos se adhieran en él (CENAPRECE, 2014; Focks, 2003; PAHO, 1994).



Se colocaron dos ovitrampas, una en el exterior de la casa y otra en su interior, para evaluar la presencia de mosquitos en el peridomicilio y dentro de la casa, respectivamente, sin importar si contaban con mosquiteros o no. Se requirió que la participante accediera a no manipularlas durante siete días en los sitios colocados; todas las personas a las que se les había aplicado el cuestionario aceptaron la colocación de ovitrampas.

Los lugares de colocación estaban aproximadamente a medio metro de altura, con sombra, alejados de otros posibles criaderos que representaran competencia para la oviposición de las hembras (CENAPRECE, 2013). Una vez colocada cada ovitrampa se etiquetó con un código para identificar fecha, grupo, casa y lugar donde se colocó.

Una semana después se acudía a recogerlas, se retiraba el papel pellón de cada una y, para secar los papeles, se colocaban en superficies planas que no estuviesen expuestas al sol (para conservar la viabilidad de los huevos) en el vehículo utilizado. Se guardaba individualmente en una bolsa hermética de polietileno transparente, de 14.9 cm de altura por 20.3 cm de ancho, y se hacía un conteo y registro manual del número de huevos en cada papel pellón, auxiliándose de una lupa clásica de mango con baja visión 3x.

### *3.2.3 Medición de temperatura y humedad (Sensación térmica en pabellones).*

Para conocer si el uso de pabellón incrementa la temperatura interna del lugar donde se utiliza, se colocaron *data loggers* (registradores de datos) de la marca HOBO, modelo U23-001, dispositivos que registran temperatura y humedad en periodos preestablecidos, en este caso, cada 5 minutos. Estos datos sirvieron para estimar la sensación térmica mediante la fórmula de *heat index* (ver apartado de Análisis).

Se replanteó el abordaje de trabajo de campo, que buscaba medir temperatura y humedad en al menos 10 casas por grupo, ya que sólo en una casa de las 120 existió pabellón; considerando importante explorar y dar aproximaciones iniciales con medidas físicas (temperatura y humedad) sobre sensación térmica en pabellones.

Al finalizar las entrevistas y la colocación y recogida de ovitrampas, se seleccionó sólo 1 casa por grupo (4 casas en total porque sólo contábamos con cuatro pabellones), para proporcionarles uno, basados en el interés expresado por las participantes para colaborar en el estudio, que fueran de las entrevistadas con mayor historial de enfermedades transmitidas por mosquito en su domicilio, y no tuvieran posibilidad económica para adquirirlo.

Vía telefónica se localizó a las candidatas para notificarles que habían sido seleccionadas para proporcionarles un pabellón, comentando el objetivo de medir temperatura dentro y fuera del pabellón por una semana. Una vez que accedieron se acudió a cada casa para colocar la tela, dando recomendaciones para usarlo y colocando los *data logger*; una semana después se recogían los instrumentos de medición y se preguntaba sobre posibles dudas.

### *3.3 Análisis de datos*

Con la información obtenida mediante el cuestionario se efectuó la exploración de datos realizando estadística descriptiva de edad, escolaridad, ocupación, tenencia de la casa de las participantes, medidas de prevención utilizadas, características de mosquiteros, hábitos al utilizarlos y razones que estimulan e inhiben su uso.

Para confirmar si había correspondencia en la clasificación de grupos realizada *a priori* (prevalencias de dengue y temperatura superficial) y las percepciones de riesgo y temperatura de los participantes del estudio, se aplicaron dos pruebas U de Mann Whitney, una para conocer la relación de percepción de riesgo con la prevalencia de dengue (grupos de alta y baja prevalencia), y la segunda para comparar la percepción de calor entre grupos con alta y baja temperatura superficial. Para realizar cada prueba se reclasificaron los grupos originales en: prevalencias altas y prevalencias bajas de dengue para el análisis de percepción de riesgo, y temperaturas altas y bajas para la percepción de calor. Para las percepciones de riesgo y calor, por persona, se calculó el puntaje total de cada tema, sumando el valor obtenido en cada una de las 5 preguntas, donde “1” correspondía a una percepción de riesgo o calor baja y “5” a una percepción alta. En las dos temáticas el puntaje mínimo fue de 5 y el máximo de 25.

Para evaluar la relación del uso de mosquiteros entre los grupos se realizó una prueba de Kruskal-Wallis utilizando la proporción de uso de mosquitero por unidad doméstica, enfocándose en miriñaque porque sólo en una casa de las 120 visitadas contó con pabellón; para obtener esa proporción se dividió el número de miriñaques existentes en todas las ventanas y puertas entre el total de ventanas y puertas por unidad doméstica.

Para conocer en términos relativos cuáles fueron las variables que más influyen en usar mosquitero, se optó por realizar una regresión lineal múltiple para evaluar simultáneamente todas las variables que influyen según el modelo de creencias de la salud y la literatura sobre mosquiteros, lo que permite conocer la forma en que se relacionan, y qué aspectos son los más importantes en el uso de mosquiteros. Dado que los datos fueron categóricos, el valor de “ $\beta$ ” de las variables más representativas

obtenidas del modelo no se consideró explícitamente, “ $\beta$ ” sólo nos aproximó a conocer cuáles, de entre tantas variables, fueron las más importantes en el uso, y de qué forma influyeron (dirección). Se realizaron los siguientes pasos:

1. Se agruparon 8 temas principales con escala categórica, basados en el modelo de creencias de la salud, que conjuntan el contenido de los datos obtenidos en el cuestionario y los huevos colectados con ovitrampas.
  - a. Los primeros cuatro temas se dividieron con base en los factores que pueden influir en las creencias individuales del modelo, tales como:
    - i. Datos personales y sociales de las participantes: edad: clasificada como adultez temprana, media y tardía (Papalia, Wendkos, y Duskin, 2010), escolaridad clasificada en básica, media y superior; tenencia de la casa como propia, rentada y prestada; lugar de nacimiento como: Yucatán, estados del sureste y centro del país, porque fueron los estados de los que provenían las participantes; presencia de alguna enfermedad crónica en las participantes, categorizada en las que reportaron (osteoporosis, diabetes, hipertensión); y grupo categorizado en los cuatro grupos de prevalencias y temperatura.
    - ii. Grado de conocimiento sobre las enfermedades transmitidas por mosquito: Por participante y para cada enfermedad (dengue, dengue hemorrágico, chikungunya y zika) se contaron las respuestas correctas obtenidas del cuestionario, se obtuvo un valor dividiendo las respuestas correctas entre el total de preguntas de

cada enfermedad, y después se categorizaron los valores en: 0-3.3 conocimiento bajo, 3.31-6.6 medio y 6.61-10 alto.

iii. Antecedentes de enfermedad transmitida por mosquito en algún momento a las participantes o a algún familiar que habitaba la vivienda, y/o vecino, categorizada como presencia o ausencia de dengue, dengue hemorrágico, chikungunya y zika.

iv. Exposición de riesgo de contagio que conjuntaba las variables: mosquitos encontrados en ovitrampas (presencia o ausencia), y jardín o monte cercano (presencia o ausencia).

b. Los temas cinco al ocho correspondieron a las creencias individuales del modelo: beneficios (categorizada en las opciones más importantes de los efectos positivos que tienen al utilizar mosquitero reportadas por las participantes), barreras (categorizada en las opciones más importantes que impiden usar mosquitero mencionadas por los participantes), gravedad y susceptibilidad percibidos de las enfermedades transmitidas por mosquito (categorizada en siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca); y uso de medidas preventivas (categorizada en las opciones más importantes reportadas por las participantes adicionales al uso de mosquiteros) (para ahondar, ver Champion y Skinner, 2008).

2. Para sintetizar la información de los 8 temas, por tema se corrió un análisis de correspondencia múltiple (MCA, por sus siglas en inglés), que examina las relaciones de dependencia e independencia de un conjunto de variables categóricas a partir de una tabla de contingencia; resume gran cantidad de datos en un número reducido de dimensiones, de las cuales, las primeras explican la

mayor varianza de los datos. El MCA es el símil del análisis de componentes principales pero para datos categóricos (Tenenhaus y Young, 1985). Se seleccionaron las primeras cinco dimensiones arrojadas en cada tema, que conjuntaban una varianza acumulada mayor a 60%, construyéndose un índice asociado a esas dimensiones.

3. En el programa JMP versión 13 se llevó a cabo una regresión lineal múltiple de eliminación hacia atrás (*Backward Stepwise Regression*) con base al criterio Bayesiano de información (BIC)<sup>1</sup>. Las variables independientes fueron las cinco dimensiones con mayor varianza de cada tema, obtenidas en el MCA. La variable dependiente fue la raíz cuadrada<sup>2</sup> de la proporción de uso de mosquiteros por unidad doméstica; se transformó la proporción de mosquiteros de cada casa a su raíz cuadrada para cumplir con los supuestos de normalidad de los residuos de la variable dependiente. Durante el análisis de regresión se excluían automáticamente una tras otra las variables menos influyentes, según el contraste individual de la t o F, hasta seleccionar modelos mínimos que permitieran obtener un mejor modelo basado en el balance entre menor complejidad (número de parámetros) y poder predictivo (Derksen y Keselman, 1992). La pertinencia del

---

<sup>1</sup> El BIC da una formulación matemática del principio de parsimonia en la construcción de modelos, trata de seleccionar un modelo correcto, con máxima probabilidad *a posteriori*, y mide el grado de certeza de que un cierto modelo sea el verdadero modelo generador de los datos (Caballero, 2011).

<sup>2</sup> Las transformaciones a raíz cuadrada se utilizan cuando se tienen proporciones, permiten recuperar los valores de las medias y de los intervalos de confianza, Sokal, Rohlf, y Gabarrón (1986) mencionan: “La consecuencia de la no normalidad del error no es demasiado grave. Solamente una distribución muy sesgada tendría un marcado efecto sobre el nivel de significación de la prueba F o sobre la eficacia del diseño” (p. 207). Los autores, agregan: “En lugar de ajustar una regresión curvilínea complicada a los puntos representados en una escala aritmética, es mucho más conveniente calcular una regresión lineal simple para variantes representadas en una escala transformada” (p. 249).

modelo fue evaluada con la prueba de normalidad Shapiro-Wilk aplicada a los residuales.

Para resumir los datos sobre la cantidad de huevos de mosquito encontrados en las ovitrampas se obtuvieron sus promedios por grupo y condición (con, sin mosquitero, y dentro, fuera de casa). Se comparó el número de huevos en las tres condiciones que se tenían (1. grupos, 2. casas con y sin mosquitero y 3. huevos dentro y fuera de casa). Para esto se realizaron cuatro pruebas, utilizando una corrección de Bonferroni para ajustar el nivel de significancia; el criterio ajustado para rechazar la hipótesis nula fue de  $P=0.0125$ . Se aplicó una prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para comparar el número de huevos (se sumó el número de huevos dentro más los de fuera por casa) entre grupos, después se empleó una prueba U de Mann Whitney para comparar el número de huevos entre casas con y sin miriñaque. Además, se realizaron dos pruebas de Friedman, la primera, para comparar el número de huevos entre dentro y fuera de casas con miriñaque, y otra para casas sin miriñaque, lo que nos indicaría un *proxy* del riesgo de contagio de enfermedades transmitidas por mosquito.

Para conocer la sensación térmica al utilizar pabellón, se utilizó la ecuación de *heat index*<sup>3</sup> que combina temperatura y humedad relativa para determinar el equivalente de temperatura percibida por el humano (Steadman, 1979).

---

<sup>3</sup> El índice fue desarrollado en 1978 por George Wilterling y adoptado por el National Weather Service de Estados Unidos y es utilizado a nivel mundial para conocer la sensación térmica percibida. Contiene constantes o asunciones acerca del peso, exposición a la radiación, etc. (Steadman 1979).

El cálculo de *heat index* es obtenido por análisis de regresión múltiple a un modelo de cuerpo humano representado en grados Fahrenheit, con un error  $\pm 1.3$  grados Fahrenheit (Rothfusz, 1990), su ecuación es:

$$HI = -42.379 + 2.04901523T + 10.14333127RH - .22475541TRH - .00683783T^2 - .05481717RH^2 + .00122874T^2RH + .00085282TRH^2 - .00000199T^2 RH^2$$

Donde HI es el índice de calor expresado como una temperatura aparente, T es la temperatura, en ambos casos en grados Fahrenheit, y RH es la humedad relativa (Rothfusz, 1990).

Después de obtener la sensación térmica se realizó su conversión a grados Celsius, y se calculó el promedio de la sensación térmica de los siete días por cada cinco minutos de 7 pm a 12 pm (periodo en que los participantes reportaron estar usando el pabellón) en dos grupos de casas: con alta y baja temperatura. Posteriormente se restó el promedio de la sensación térmica dentro del pabellón del de fuera del pabellón.

Los programas estadísticos utilizados en los análisis fueron R, JMP versión 13, IBM SPSS versión 19, PAST versión 3.16.



## 4. RESULTADOS

### 4.1 Descripción de las participantes.

La gran mayoría (98%) de las 117 participantes fueron mujeres, y 2% (n=3) hombres (pese a que la búsqueda de participantes estaba principalmente dirigida a mujeres, estos dos hombres desearon participar y se asumían como los que se hacían cargo del cuidado de la familia de tiempo completo, sea porque la esposa era la que trabajaba o porque carecían de ella), el 79% (n=95) son originarias de Mérida, y el 65% (n=78) concluyeron la secundaria y el 79% (n=95) se dedican a las labores del hogar. En la Tabla 1 se muestran los resultados desglosados para cada grupo.

Tabla 1. Características sociodemográficas de las amas de casa por grupo.

Características	Baja prevalencia- Alta temperatura		Baja prevalencia- Baja temperatura		Alta prevalencia- Baja temperatura		Alta prevalencia- Alta temperatura		Totales	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
<b>Grupo</b>										
<b>Sexo</b>										
Femenino	29	97	30	100	28	93	30	100	117	98
Masculino	1	3			2	7			3	2
Total	30	100	30	100	30	100	30	100	120	100
<b>Escolaridad</b>										
Secundaria	16	53	22	73	17	57	23	77	78	65
Preparatoria	6	20	5	17	6	20	2	7	19	16
Universidad	8	27	3	10	7	23	5	16	23	19
Total	30	100	30	100	30	100	30	100	120	100
<b>Lugar de nacimiento</b>										
Mérida	22	73	22	73	26	87	25	83	95	79
Fuera de Mérida	8	27	8	27	4	13	5	17	25	21
Total	30	100	30	100	30	100	30	100	120	100
<b>Ocupación</b>										
Ama de casa	29	97	30	100	28	93	29	97	116	97
Empleada medio tiempo	1	3			2	7	1	3	4	3
Total	30	100	30	100	30	100	30	100	120	100

Fr= Frecuencia.

La media de edad de las participantes fue 46 años, con una desviación estándar de 16, y la moda de 52 años (Tabla 2).

Tabla 2. Estadística descriptiva de edad, por grupo.

Edad (años)	Grupo				Total
	Baja prevalencia- Alta temperatura	Baja prevalencia- Baja temperatura	Alta prevalencia- Baja temperatura	Alta prevalencia- Alta temperatura	
Media	47 ±14	45±17	41±16	49±17	46±16
Moda	45	52	23	65	52
±. Desviación estándar					

#### 4.2 Medidas de prevención utilizadas para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos.

En las medidas de prevención utilizadas por grupo, la de tapar y voltear recipientes con agua obtuvo el mayor porcentaje (34-50%, n=10-15); las amas de casa mencionaban que es una medida fácil, económica, la han escuchado en comerciales de televisión, y pensaban que es una de las mejores, porque ahí es donde los mosquitos se desarrollan: *“Pues ahí [en los recipientes] nacen los moscos y ahí es donde tenemos que matarlos, antes de que sean más”* (mujer, 26 años). Otra mencionó: *“...Mis hijos y yo usábamos repelente y con todo y eso nos dio [la enfermedad], por eso ya sólo con el patio [nos protegemos], tapando los botes con agua, así es mejor”* (mujer, 50 años).

La aplicación de repelente fue la segunda medida de mayor uso, excepto en el grupo de baja prevalencia-alta temperatura (10%, n=3) y, en tercer lugar, el uso de miriñaque (13-23%) (Tabla 3).

Tabla 3. Medidas preventivas de las participantes para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos, por grupo

Medidas preventivas	Grupo								
	Baja prevalencia- Alta temperatura		Baja prevalencia- Baja temperatura		Alta prevalencia- Baja temperatura		Alta prevalencia- Alta temperatura		
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	
Tapar y voltear botes		50							
con agua	15		14	46	10	34	14	47	
Uso de repelente	3	10	5	17	9	30	8	27	
Uso de miriñaque	7	23	4	13	6	20	4	13	
Fumigar	1	3	3	10	1	3	0	0	
Flitear*	2	8	2	7	0	0	1	3	
Cerrar puertas	1	3	0	0	1	3	2	7	
Uso de killer*	1	3	2	7	2	7	0	0	
Tirar cacharros	0	0	0	0	1	3	1	3	

Fr=Frecuencia. \*Flitear = Rociar un área con insecticida \*Killer= Uso de placas espirales con insecticida sometidas a combustión

### 4.3 Uso de mosquitero, principales razones que lo estimulan e inhiben, características y hábitos relacionados a su utilización

#### 4.3.1 Percepción de calor y riesgo hacia enfermedades transmitidas por mosquito.

En la Tabla 4 se muestra el promedio del puntaje de percepción de calor y riesgo obtenidos del cuestionario en cada grupo. En percepción de riesgo el promedio del puntaje es mayor en 1.82 puntos en el de alta prevalencia, y existieron diferencias en los grupos con respecto a la percepción ( $z = -2.5905$ ;  $P = 0.0092$ ). El promedio del puntaje de percepción de calor en los dos grupos es similar, y no existieron diferencias significativas en los grupos con respecto a esta percepción ( $z = -0.16064$ ,  $P = 0.8726$ ).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos del puntaje de percepción calor y riesgo, por grupo.

	Percepción de riesgo		Percepción de calor	
	Baja prevalencia	Alta prevalencia	Baja temperatura	Alta temperatura
Promedio	12.21	14.03	10.41	10.46
Mediana	15	15	9.5	9
Desviación estándar	3.996149	2.42841	3.43	3.95
Número de observaciones	60	60	60	60

### 4.3.2 Uso de mosquiteros

Existió un alto porcentaje de uso de miriñaque (74%, n=90), a diferencia del pabellón (0.8%, n=1) en todos los grupos. Más del 50% en cada grupo tuvo al menos 1 miriñaque, sólo en el grupo de baja prevalencia-baja temperatura utilizaron pabellón (3.3%, n=1); las líneas punteadas negras en la Figura 4 representan los intervalos de confianza *Wilson Score* para un uso de 50%, en una muestra de 30. Se muestra que la mayoría de las participantes utiliza mosquiteros por encima de los intervalos de confianza para el resultado de 50% (que reflejaría un uso aleatorio), excepto el grupo de baja prevalencia y baja temperatura. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto al uso de mosquiteros ( $X^2=5.803$ ;  $gl= 3$ ;  $P=0.09$ ).

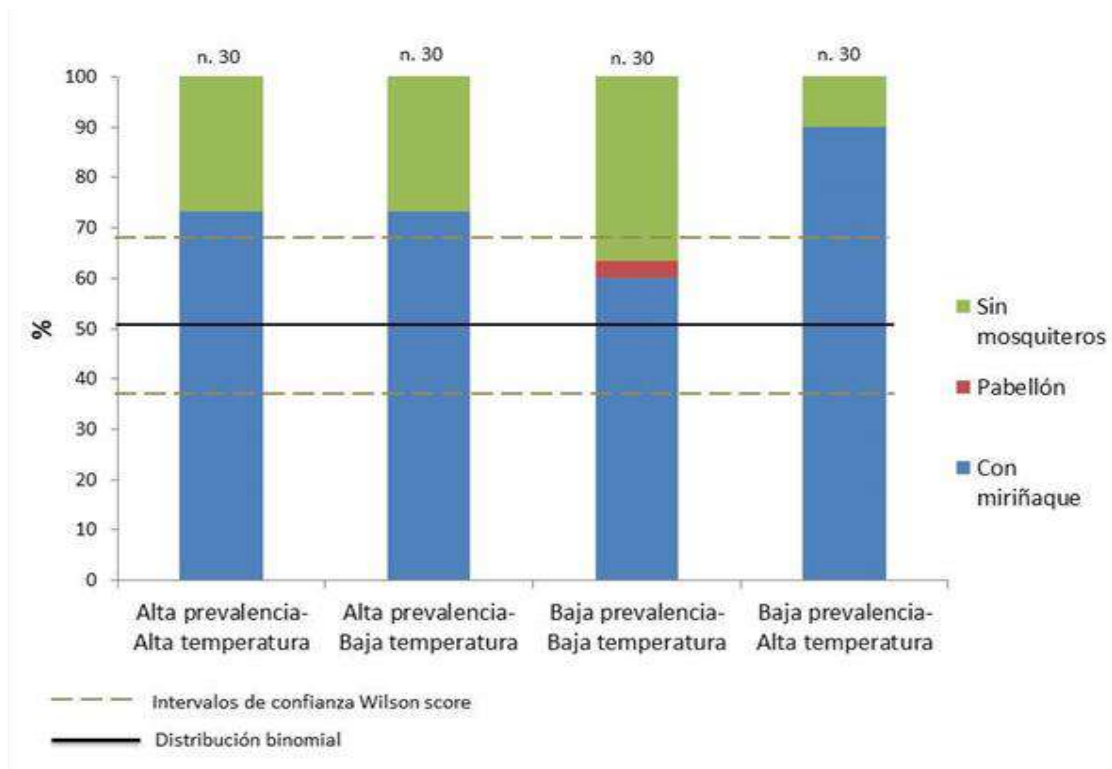


Figura 4. Porcentaje de uso de miriñaque y pabellón, por grupo.

#### *4.3.3 Características de los mosquiteros existentes y hábitos relacionados a su uso.*

En los cuatro grupos, la mayoría de los mosquiteros existentes en casas (77-89%, n=14-24) estaba en buenas condiciones, no estaban rotos. En el grupo de alta temperatura-baja prevalencia registramos una cortina impregnada con insecticida, parecida al miriñaque (3.7%, n=1), fue dada a la familia a través de una investigación que las proporcionaba para probar su efecto repelente. En tres grupos, las casas tuvieron una cobertura de miriñaques en ventanas y puertas de 0.76-1 (30-50%, n=9-15) donde "1" representa tener miriñaques en todas las ventanas y puertas existentes en la casa-, en el grupo de alta prevalencia-alta temperatura, la mayor cobertura de miriñaques fue de 0.0-0.25 en 40% (n=12) de las casas. Entre 44 y 56% (n=10-12) de amas de casa que tenían algún mosquitero, dijeron mantener puertas abiertas en la tarde y medio día debido al calor percibido, excepto en el grupo de baja prevalencia-alta temperatura donde el 56% (n=15) mantienen la puerta cerrada (Tabla 5).

Tabla 5. Características de los miriñaques y hábitos relacionados a su uso, por grupo

Características y hábitos al usar miriñaque	Grupo							
	Baja prevalencia- Alta temperatura		Alta prevalencia- Alta temperatura		Alta prevalencia- Baja temperatura		Alta prevalencia- Alta temperatura	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
<b>Proporción de cobertura en puertas y ventanas*</b>								
0-.25	4	13	12	40	8	27	10	33
.26-.50	3	10	3	10	8	27	3	10
.51-.75	8	27	6	20	3	10	2	7
.76-1	15	50	9	30	11	36	15	50
Total	30	100	30	100	30	100	30	100
<b>Estado</b>								
Roto	3	11	4	23	4	18	2	9
No roto	24	89	14	77	18	82	20	91
Total	27	100	18	100	22	100	22	100
<b>Hábitos en puerta principal</b>								
Cerrada siempre	15	56	8	44	11	50	10	45
Abierta en la tarde y medio día	12	44	10	56	11	50	12	55
Total	27	100	18	100	22	100	22	100

Fr.= Frecuencia. \* En proporción de cobertura en puertas y ventanas la "n" en cada grupo es 30 porque se incluyeron también casas sin miriñaque, mientras que en estado y hábitos en puerta principal la "n" es diferente porque sólo se toman en cuenta casas con miriñaque.

#### 4.3.4 Principales razones que estimulan e inhiben el uso de mosquiteros

La principal razón expresada por las amas de casa para usar mosquiteros, con frecuencias mayores a 50% (n=11) en cada grupo, fue que son protección contra las enfermedades transmitidas por mosquitos y contra otros insectos como cucarachas, chinches y alacranes (Figura 5); como lo mencionan: “...Los puse [miriñaques] porque tenía miedo de que me volviera a picar el mosquito y que me tire otra vez en la cama” (mujer que padeció dengue a los 25 años; 28 años). Otra mujer expresó: “Yo por el chikungunya. Dije: pues los pongo de una vez” (mujer, 31 años).

En todos los grupos la segunda razón reportada para colocar miriñaques fue que al comprar o rentar la casa ya se encontraban puestos, con frecuencias de entre 20-33% (n=4-7) y 75% (91/ 120 amas de casa); en sus comentarios, registrados en el diario de campo, dijeron que era una necesidad que les fue inculcada por sus padres.

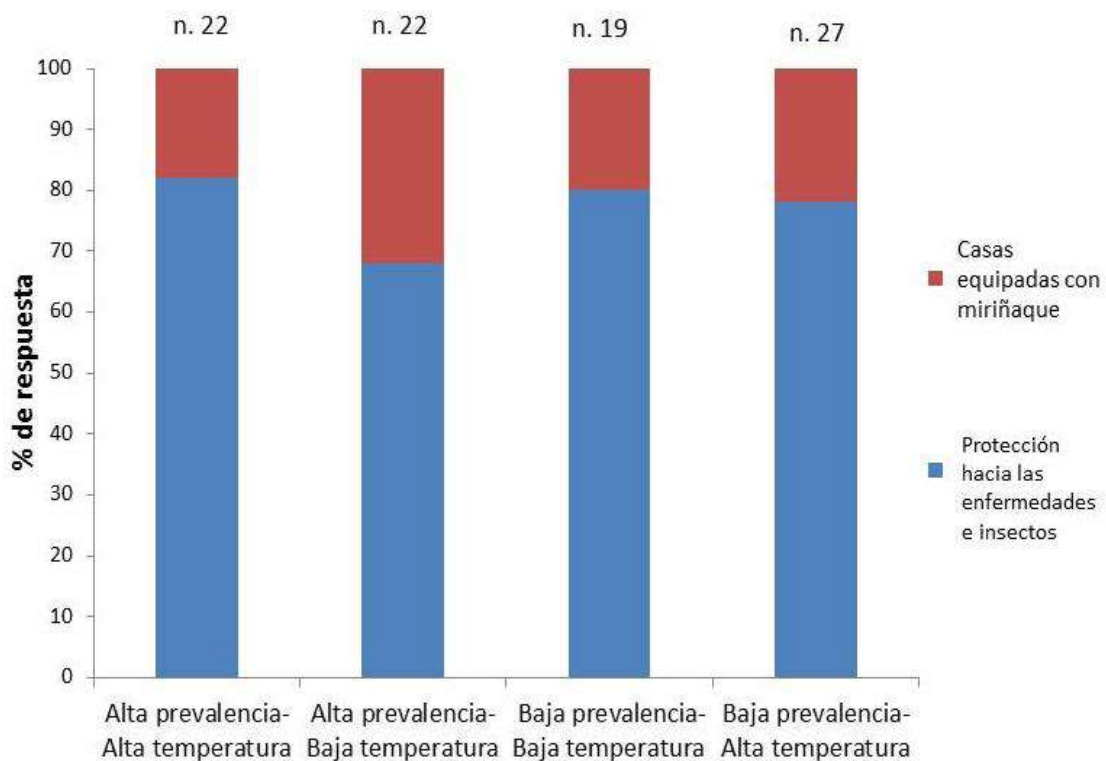


Figura 5. Porcentaje de razones para usar miriñaque, por grupo

En los grupos de Baja prevalencia-Alta temperatura (44%, n=13) y Alta prevalencia-Baja temperatura (37%, n=11) la principal razón reportada para no usar pabellón fue el calor que provocan al utilizarlos; las participantes mencionaban que sus esposos e incluso sus padres e hijos percibían lo mismo: *“Mi esposo se abochornaba con [el] pabellón y pues lo quitamos, lo tiramos”* (mujer, 46 años). Otra señaló: *“Antes, cuando tenía [pabellón],*

*me daban ganas de meter ventilador en mi pabellón porque ¡ufff!, daba bochorno; por eso ni me gustan” (mujer, 56 años).*

La segunda razón con mayor porcentaje fue la pérdida de costumbre, con 40% (n=12) en el grupo de Alta prevalencia-Alta temperatura, y con 26% (n=8) en el de Baja prevalencia-Alta temperatura. Las señoras mencionaban que en su infancia los pabellones eran comunes y una vez que los bebés crecían, solían regalarlos a familias o conocidos con niños pequeños. Ahora perciben al miriñaque como la mejor protección y es la más habitual, también dijeron que no es común encontrar pabellones en tiendas: *“El pabellón lo regalábamos a los sobrinos, después de que lo usaban mis bebés” (mujer, 62 años).* Otras entrevistadas expresaron: *“Sí tenía [pabellón], pero lo guardé. Hasta que me acordé y lo saqué, y pues ya no servía, y ya no los venden” (mujer, 60 años), y “Los miriñaques son mejor, hay menos calor, hay más aire” (mujer, 47 años).* Otras razones

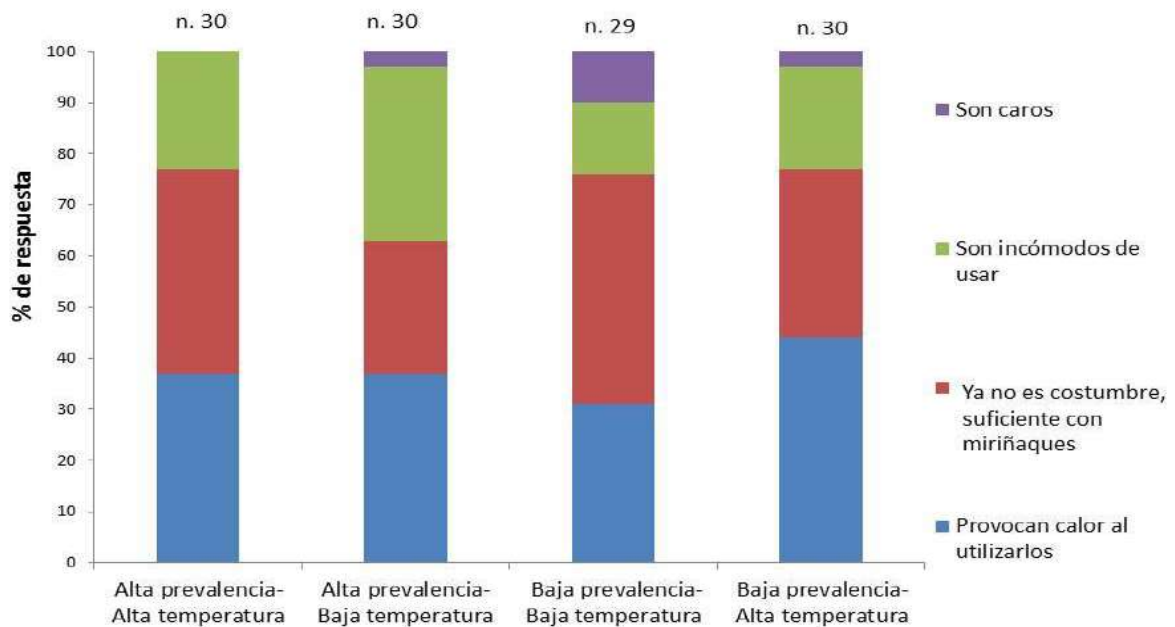


Figura 6. Porcentaje de razones para no usar pabellón, por grupo



que obtuvieron porcentajes menores fueron el costo alto de los pabellones y la incomodidad al utilizarlos (Figura 6).

La principal razón reportada que inhibe el uso de miriñaque fue su elevado costo, con un porcentaje mayor del 65% (n=20) en todos los grupos; las participantes consideraban que era una inversión fuerte porque tendría que ser para la mayoría de ventanas en casa: “se necesitan, pero no hay dinero, si nos los diera el hospital los pongo en tooda la casa” (mujer, 37 años).

Otra razón fue la incomodidad que generan, porque no se puede distinguir a través de ellos, fue un 12% (n=8) en el grupo de Alta temperatura-Alta prevalencia y un 9% (n=8) en el de Baja prevalencia-Baja temperatura: “... Se quitaron [miriñaques] porque oscurecen el lugar y no se puede ver quién anda afuera” (mujer, 44 años) (Figura 7).

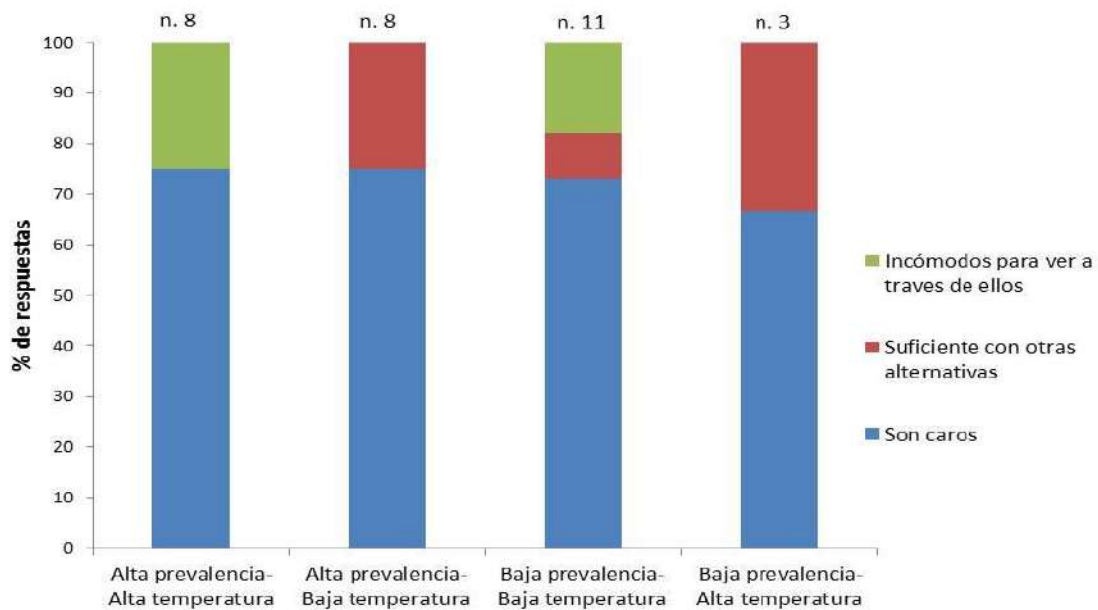


Figura 7. Porcentaje de razones para no usar miriñaque, por grupo

En la Tabla 6 se muestra la variable con la mayor varianza explicada, obtenida en cada dimensión a través del MCA de cada tema abordado. En el tema conocimiento de las enfermedades transmitidas por mosquito, un conocimiento alto en dengue hemorrágico obtiene la mayor varianza explicada en las dimensiones 3 (14%) y 4 (31%), en exposición, la presencia de huevos obtiene la mayor en las dimensiones 5 (40%), 4 (35%) y 2 (32%). En beneficios de usar mosquitero, evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos tiene el mayor porcentaje en las dimensiones 3, 4 y 5 (35%) y en barreras lo fue precio alto en la dimensión 1 (39%), 4 (56%) y 5 (44%).

Tabla 6. Variable con mayor varianza explicada de cada dimensión (D) por tema en el MCA.

Temas	D.1	V.E	D.2	V.E	D.3	V.E	D.4	V.E	D.5	V.E
Características personales de las amas de casa	Adulter tardía	20	Hipertensión	18	Origen de la ciudad de México	17	Osteoporosis	37	Origen de estados del sureste	47
Conocimiento	Con. en dengue alto	17	Con. en Chikungunya medio	14	Con. en dengue hemorrágico alto	28	Con. en dengue hemorrágico alto	31	Con. en zika alto	47
ETM	Zika en algún familiar de la casa	21	Chikungunya en algún vecino	17	Zika en ama de casa	41	Dengue en ama de casa	41	Dengue en algún familiar de la casa	41
Exposición	Presencia de huevos	26	Presencia de huevos	32	Presencia de jardín en casa	31	Presencia de huevos	35	Presencia de huevos	40
Beneficios	Para evitar insectos	12	Privacidad	36	Evitar las ETM	35	Evitar las ETM	35	Evitar las ETM	35
Barreras percibidas	Precio alto	39	Incómodos	44	Suficiente otras alter.	38	Precio alto	56	Precio alto	44
Percepción de riesgo hacia ETM	Nunca se siente susceptible	32	A veces se siente susceptible	37	A veces las considera de gravedad	47	Pocas veces las considera de gravedad	77	Casi siempre las considera de gravedad	77
Medidas preventivas (Indep. del mosquitero)	Tirar cacharro	20	Repelente	30	Fumigar	9	Abatizador	15	Repelente	10

D.=Dimensión, V.=Varianza explicada, Con.= Conocimiento, ETM= Enfermedades que transmiten los mosquitos, alter.=Alternativas, Indep.=Independiente

En la Tabla 7 se muestran los resultados de la regresión lineal múltiple que produjo el modelo final de los temas y dimensiones más influyentes en el uso de mosquiteros. El

79% ( $R^2= 0.798$ ,  $F=467.93$ ,  $P= .0001$ ) de la varianza está explicada por la variable “precio elevado del miriñaque”, perteneciente al tema de barreras (la variable “precio alto” obtuvo la mayor varianza explicada en la dimensión 1 del MCA que fue la obtenida en el modelo final). La relación entre la proporción de uso de mosquitero y la variable fue negativa, con una relación significativa ( $P=.0001$ ).

Tabla 7. Modelo de regresión lineal múltiple en el uso de mosquitero

Variable	B	Error estándar	T	P
Intercepto	0.65	0.016	39.22	<.0001
Barreras (precio elevado)	-0.58	0.027	-21.63	<.0001

$n=120$ ,  $F=467.93$ ,  $p< .0001$ ,  $R^2=.798$ ; Prueba de normalidad Shapiro Wilk:  $W=.985$ ,  $P=.207$ .

#### 4.4 Recolección de huevos de mosquitos.

En la Figura 8 se presenta el promedio de la cantidad de huevos encontrada en las ovitrampas, por grupo, dentro y fuera de las casas con y sin mosquitero. En los grupos de Baja prevalencia-Alta temperatura (dentro:  $\bar{x}=0.96$  y fuera:  $\bar{x}=4.14$ ) y Alta prevalencia-Baja temperatura (dentro:  $\bar{x}=7.36$  y fuera:  $\bar{x}=7.18$ ), existió un promedio de huevos menor en botes dentro y fuera de casas con mosquitero respecto a las que no lo tienen (Baja prevalencia-Alta temperatura dentro:  $\bar{x}=1.66$ , fuera:  $\bar{x}= 37$  y Alta prevalencia-Baja temperatura dentro:  $\bar{x}= 10.75$ , fuera:  $\bar{x}=26.37$ ). En los grupos Baja prevalencia-Baja temperatura (dentro:  $\bar{x}=7.78$ , fuera:  $\bar{x}= 30$ ), y Alta prevalencia-Alta

temperatura (dentro:  $\bar{x}=5.78$ , fuera:  $\bar{x}= 7.89$ ), existió un promedio de huevos mayor dentro y fuera de casas con mosquitero que sin mosquitero (Baja prevalencia-Baja temperatura dentro:  $\bar{x}=7.09$ , fuera:  $\bar{x}= 5.54$  y Alta prevalencia-Alta temperatura dentro:  $\bar{x}=3$ , fuera:  $\bar{x}= 3.87$ ). Una ama de casa, de 42 años, percibió una disminución de mosquitos y otros insectos al colocar sus miriñaques: “Con el miriñaque los moscos y moscas desaparecieron aquí [dentro de la casa]”. No se encontraron diferencias significativas con respecto al número de huevos entre grupos ( $X^2=3.666$ ; gl= 3;  $P=.2782$ ), ni entre casas con y sin miriñaque ( $z= -0.24516$ ;  $P= 0.8063$ ). Se presentaron diferencias significativas respecto al número de huevos en casas con miriñaque ( $X^2=9.344$ ; gl= 1;  $P=.0001$ ), contra casas sin miriñaque ( $X^2=1.2$ ; gl= 1;  $P=.1458$ ).

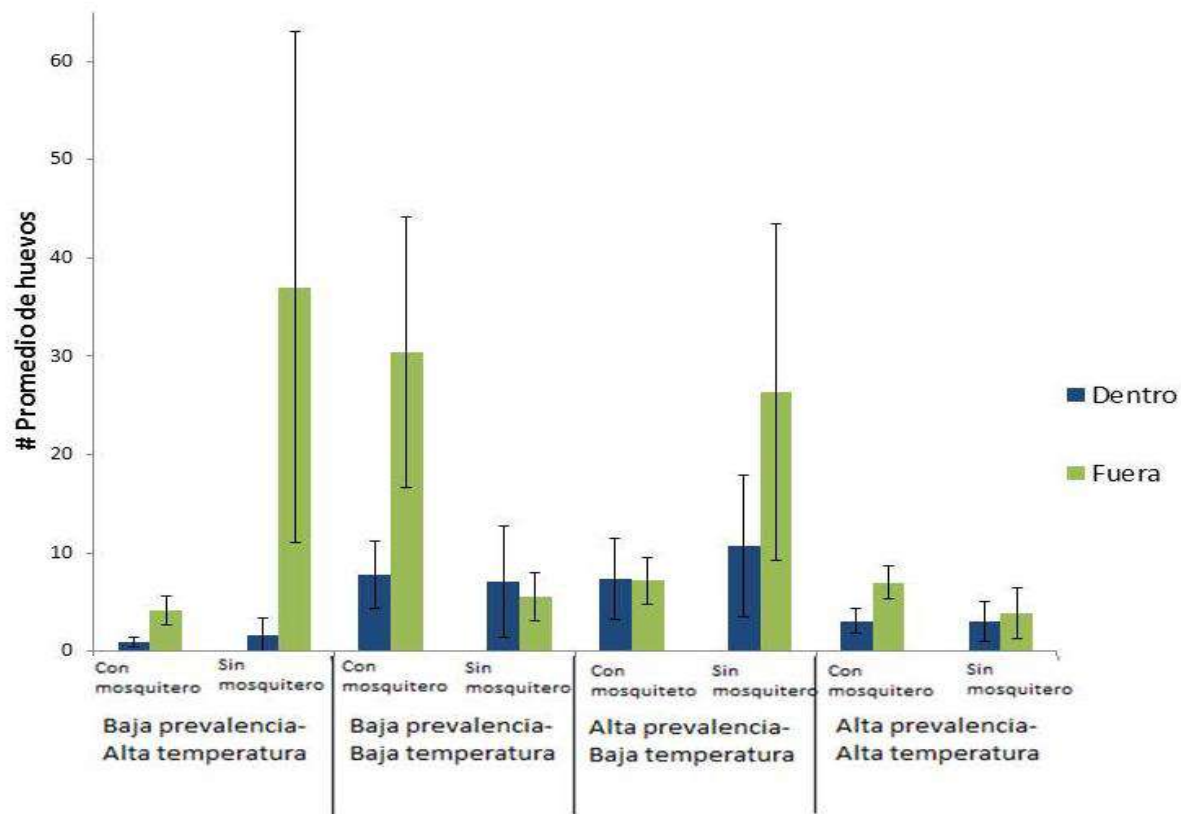


Figura 8. Promedio de huevos dentro y fuera de las casas, con o sin mosquiteros, por grupo. Las opciones con y sin mosquitero refieren al miriñaque debido a que sólo en una de las ciento veinte casas había pabellón.

#### 4.5 Sensación térmica en pabellones.

La Figura 9 representa la diferencia de la sensación térmica promedio en grados Celsius y las desviaciones estándar dentro y fuera del pabellón. Se observa que, en las dos casas pertenecientes a colonias con alta temperatura, la sensación térmica fue mayor dentro del pabellón de 11 pm a 12 m, mientras que, en las dos con baja temperatura, la sensación térmica fue mayor fuera del pabellón de 7 pm a 11 am.

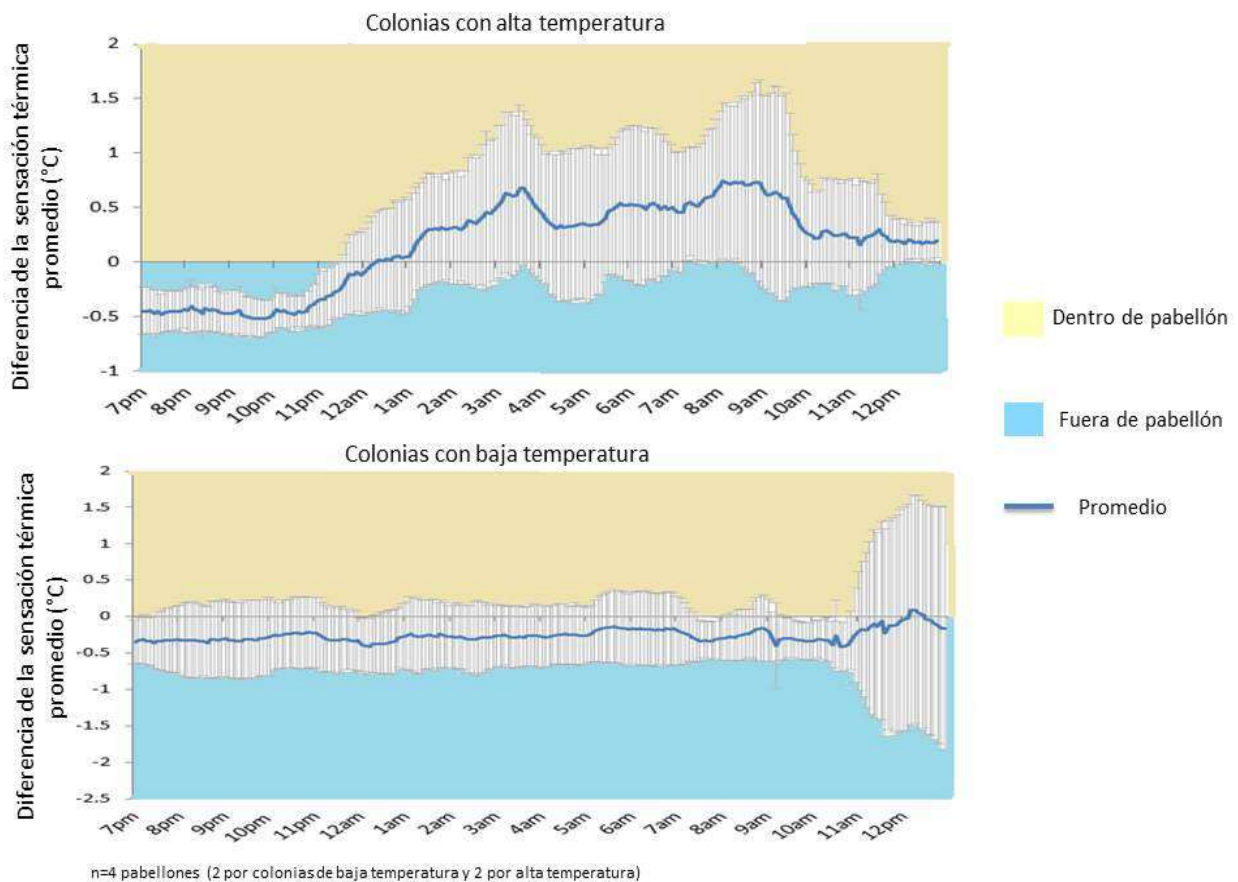


Figura 9. Diferencia de la sensación térmica promedio dentro y fuera del pabellón en colonias con baja y alta temperatura

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

### **5.1 Medidas de prevención utilizadas para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos.**

Las medidas más utilizadas que reportaron las amas de casa para evitar las enfermedades transmitidas por mosquitos fueron tapar y lavar recipientes que mantienen con agua, usar repelente y usar miriñaque. Esto concuerda con la encuesta de percepción de dengue en estados de México, realizada por la Secretaría de Salud (2011) que menciona el tapado y lavado de recipientes como la medida de mayor elección y uso por las familias, considerada fácil, barata, y eficaz al eliminar posibles criaderos. Waleckx *et al.* (2015), en su estudio de Yucatán, reportan el uso de repelente como una de las principales medidas de elección, debido a su bajo costo económico percibido, a diferencia de los mosquiteros, considerados caros, coincidiendo también con nuestro resultado.

### **5.2 Uso de mosquitero, principales razones que lo estimulan e inhiben, características y hábitos relacionados a su utilización.**

Los resultados de este estudio muestran que el uso de miriñaques es alto en los cuatro grupos, el 74% (89/120) de todas las casas contaron con miriñaque y sólo 0.8% (1/120) pabellón, el último resultado indica un panorama muy distinto al esperado, pues se consideraba que el uso de pabellón podría ser menor al de miriñaque, pero no tan bajo, lo que sugiere que la preferencia por utilizarlo se ha ido modificando para adaptarse a las necesidades de los espacios actuales (viviendas) como lo reportaban las entrevistadas, similar a lo encontrado por Rosecrans *et al.* (2014) en comunidades de Yucatán, donde tener miriñaque fue más común que el pabellón por la facilidad de adquirirlos y la comodidad; mientras que en regiones de África y Sudamérica se ha reportado que tener

pabellón es lo habitual (60%-70%) (Alaii *et al.*, 2003; Alexander *et al.*, 2005; Binka y Adongo, 1997; Ernst *et al.*, 2017; Loha *et al.*, 2013; Mugisha y Arinaitwe, 2003; Shargie *et al.*, 2008) debido, en gran medida, a las fuertes campañas preventivas de dotación de pabellones gratuitos impregnados con insecticida en regiones endémicas de malaria, en las que muchas casas carecen de paredes, resultando una opción adecuada (Betanzos-Reyes, 2011; CENAPRECE, 2013; FMOH, 2011; UN, 2008; WHO, 2004).

No se encontraron diferencias significativas en los grupos respecto al uso de miriñaque, considerando que las condiciones evaluadas *a priori* (temperatura y prevalencia) no resultaron ser las más importantes en su uso, en contraste con lo encontrado por Binka y Adongo (1997) y Llanos-Zavalaga *et al.* (2005) sobre el uso de pabellón, quienes reportaron un decremento de uso en temporadas de calor. Los resultados en nuestro estudio sugieren que la hipótesis de aumento de temperatura percibida está asociada principalmente al uso de pabellones y no al de miriñaques, porque ninguna persona lo mencionó en el cuestionario al preguntar sobre miriñaque, a diferencia de lo que ocurrió en el estudio de Jones *et al.* (2014) en Guerrero, según el cual una de las principales barreras de aceptación de los miriñaques era el bochorno que podrían ocasionar al ser colocados en ventanas, sin embargo, al utilizarlos y realizar una entrevista posterior a un periodo de uso, ninguna persona mencionó al calor como molestia. Esto se considera como una distinción relevante de señalar en la literatura sobre mosquiteros.

La percepción de riesgo en las participantes difirió en zonas de baja prevalencia de dengue con las de alta, sin embargo, no influyó en el uso de miriñaques, a diferencia de lo reportado por Loha *et al.*, (2013), según lo cual vivir en zonas con menor recurrencia de enfermedad (malaria para el caso de su estudio) y lejos de sitios de reproducción de

vectores se asociaba a una percepción de riesgo baja e incidía en un uso menor de pabellones. Es posible que las diferencias en nuestros resultados y los de Loha *et al.*, (2013) se deban, una vez más, a que en nuestro estudio existió un uso mayor de miriñaque que de pabellón, y los factores que estimulan e inhiben el uso de cada uno son diferentes. En nuestro estudio, pese a que una de las principales razones para usar miriñaque fue evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos también incidieron lo habitual que es tenerlos y que ya se encontraban en las casas cuando las compraban o rentaban, pudiendo influir en el porcentaje similar de uso en los grupos.

### *5.2.1 Características de los miriñaques y hábitos relacionados a su uso.*

El 50% (n=45) de las amas de casa que tuvieron mosquiteros mencionaron mantener la puerta principal abierta durante mediodía y parte de la tarde, debido a las altas temperaturas, lo que concuerda con los resultados reportados por Vázquez-Prokopec y Manrique-Saide (2015), según los cuales más del 50% de su muestra mantenía ventanas y puertas abiertas, convirtiéndose en una conducta de riesgo en caso de no existir miriñaques en ellas. En nuestro estudio, el 43% (n=39) de casas con miriñaque no lo tenían en puertas, porque primero los colocaban en ventanas por el costo económico y porque se percibía más importante tenerlos ahí que en puertas, además en puertas se consideraba estorboso para ver afuera y poco atractivo. Lo anterior da cuenta que en el uso de alguna medida preventiva intervienen percepciones adicionales al objetivo de uso, que es de salud y prevención, influyendo otras, como la estética, para decidir colocarlos o no. Es decir, las personas no sólo piensan en la prevención de salud aisladamente, sino que confluye un repertorio de creencias en ellos, que inciden en estimular o inhibir el uso (Champion y Skinner, 2008).



Los hábitos de mantener puertas abiertas donde no hay miriñaque y la ausencia de ellos en puertas podrían influir en que, al no existir barreras físicas, los vectores entren con mayor facilidad, disminuyendo la efectividad de miriñaques en las ventanas donde sí los hay, e incrementando el riesgo de contagio de enfermedades transmitidas por vector (CENAPRECE, 2013). Por lo tanto, para que el uso de mosquiteros sea óptimo y no sólo bueno, debe ir acompañado de acciones como mantener puertas y ventanas cerradas donde no haya mosquiteros, repararlos si están rotos, e informar sobre el pico de actividad del mosquito *Ae. aegypti* (el más común en espacios urbanos de Mérida) (Dzul *et al.*, 2007; Jansen y Beebe, 2009; Zapata-Peniche *et al.*, 2007), que coincide con horas en que las entrevistadas reportaron abrir la puerta.

A diferencia de otros estudios realizados en regiones de África y Sudamérica, en los que poseer mosquiteros impregnados con insecticida de larga duración es una práctica común (Alaïi *et al.*, 2003; Alexander *et al.*, 2005; Sexton *et al.*, 1993), en éste sólo se reportó una casa de las ciento veinte con una cortina impregnada parecida al miriñaque, obtenida a través de una investigación que los proporcionaba a las familias para comprobar su efecto repelente en insectos y, al buscar en tiendas departamentales, locales e incluso vía internet, encontramos que no es habitual que se promocionen, en concordancia con los pocos estudios sobre mosquiteros en Yucatán en los cuales tampoco se menciona (Waleckx *et al.*, 2015), salvo aquéllos que buscaban probar su efecto insecticida (Manrique-Saide *et al.*, 2015).

Lo anterior podría deberse a que México actualmente no se considera una zona endémica de malaria y ha sido en ese tipo de regiones donde se ha enfocado en probar, dotar y promover el uso de mosquiteros impregnados con insecticida (Betanzos-Reyes, 2011;

Ernst *et al.*, 2017; UN, 2008; WHO, 2004), lo que podría influir en la ausencia de una necesidad creada en la sociedad sobre este aspecto (Arco-Tirado y Fernández-Castillo, 2002).

### *5.2.2 Principales razones que estimulan e inhiben el uso de mosquiteros.*

Las principales razones para usar miriñaques fueron evitar insectos y enfermedades transmitidas por mosquitos, algo similar a lo reportado por Llanos-Zavalaga *et al.* (2005) en el Departamento de Piura, Perú, donde protegerse de malaria fue el principal motivo de uso. Otra razón que expusieron las participantes fue que los miriñaques ya se encontraban colocados en las casas cuando las compraban o rentaban, considerándolo como un beneficio a su economía, salud y comodidad porque no invertían en ellos. Así podían evitar enfermedades y no tenían insectos dentro de sus casas y, en comentarios registrados en el diario de campo, el 75% (91/120 amas de casa) lo percibían como una necesidad no sólo actual, sino de generaciones, primero con el pabellón y ahora con el miriñaque. Esto nos indica que es una práctica común tener miriñaques en las casas, no sólo las señoras entrevistadas lo concebían, también quienes entregaban la casa nueva o rentada al equiparla con ellos, lo que podría estar relacionado a que, según mencionan Campbell y Jovchelovitch (2000), podría existir un pensamiento colectivo que perciba como necesario y habitual llevar a cabo ciertas conductas de salud en la comunidad, sea porque han tenido resultados positivos para prevenir o reducir alguna enfermedad, o porque sea una práctica de años.

Debido a que en nuestros hallazgos existieron diferentes razones que inhibieron el uso de miriñaque y pabellón, se realiza la distinción entre cada uno. En la regresión múltiple

lineal los resultados sugieren que las barreras son los factores que más influyen para no utilizar mosquitero (Champion y Skinner 2008), específicamente el costo económico en los miriñaques, lo que concuerda con lo reportado por Rosecrans *et al.* (2014), y Waleckx *et al.* (2015) en comunidades de Yucatán, en donde, pese a que las personas deseaban utilizar miriñaque, optaban por invertir en repelentes y placas con insecticida por considerarlos más económicos.

En contraste a lo anterior, Grabowsky, Nobiya, y Selanikio (2007) reportan que en Ghana, África, las personas con mayor solvencia y que podrían decidir adquirir o no los miriñaques, no los utilizaban al considerar la fumigación, e insecticidas más efectivos. Rosecrans *et al.* (2014) compararon los costos usuales de repelentes, placas con insecticida y miriñaques, encontrando que estos eran más baratos, porque los insecticidas se tenían que adquirir constantemente, y el miriñaque una vez y duraba por varios años. Es importante dar a conocer en escuelas, hospitales, o en campañas, el coste aproximado en la inversión a mediano plazo del miriñaque, para que las personas que perciban lo económico como una barrera tengan a su alcance otra manera de pensarlo. El hallazgo es importante, porque si bien el costo alto como barrera ya se ha reportado antes, nuestra aproximación de evaluar simultáneamente las variables que influyen en el uso de mosquitero es de los primeros acercamientos en el tema, permitiendo entender su uso de forma más amplia en relación con otras variables, consolidando y fortaleciendo resultados previamente reportados en la literatura.

Otra razón que, si bien no fue la principal según el modelo de regresión, contextualiza el uso en las zonas de estudio, fue la incomodidad generada para ver a través de las rejillas, lo que difiere con lo reportado en estudios sobre África y Perú (Grietens *et al.*, 2013;

Pulford *et al.*, 2011), donde utilizarlos proveía de privacidad en sus hogares, aspecto deseado y buscado por esas familias. Nuestro hallazgo resulta interesante, porque señala formas en las que se viven los espacios familiares y sociales en Mérida, y cómo invariablemente inciden en las percepciones y acciones sobre medidas preventivas, como el uso de miriñaque. Por ejemplo, en Guerrero, una de las principales barreras que inhibía la aceptación de miriñaques era la violencia que ocurría en el estado porque se desconfiaba de las intenciones de investigadores y promotores de salud (Jones *et al.*, 2014). Por eso, para introducir una medida preventiva, es relevante considerar primero a la población objetivo, su contexto económico y político, para conocer sus características, costumbres, creencias, conocimientos y prácticas y, con base en ello, crear estrategias de introducción plausibles con resultados duraderos (Ernst *et al.*, 2017; Loha *et al.*, 2013; Sexton *et al.*, 1993; Waleckx *et al.*, 2015).

Como hemos dicho, el uso de pabellón obtuvo un porcentaje mínimo, entre las principales razones reportadas que lo inhiben se encuentran que utilizarlo incrementa la temperatura (37%, 44/120) lo que concuerda con (Pulford *et al.*, 2011) en su meta-análisis, en el cual identificaron que 13 estudios reportaron al calor como la principal barrera en su uso. En nuestro estudio, otra razón fue que ya no es costumbre (35%, 42/120) debido a la sustitución por el miriñaque, predilecto por su facilidad de utilizar, colocar y como alternativa de protección para toda la familia. Las participantes consideraron el pabellón casi exclusivamente para madres embarazadas y bebés, como lo reportan Aikins, Pickering, y Greenwood (1994), quienes mencionaban que su uso era temporal, sólo cuando tenían bebés y, al considerar que ya no les serviría, lo regalaban a otros miembros de la familia y amigos que lo pudiesen requerir. Esto nos habla de hábitos de

uso y solidaridad para una estrategia de prevención, que son completamente diferentes al del miriñaque, pese a que tienen el mismo objetivo de uso.

### **5.3 Recolección de huevos de mosquitos.**

No existieron diferencias significativas en los grupos respecto al número de huevos, lo que sugiere que las condiciones de prevalencia de enfermedad y temperatura no fueron las principales variables que influyen en la cantidad de huevos de mosquitos, sino quizá otros factores como la disponibilidad de recursos, sitios disponibles y cercanos en casa para ovipositar, presencia de monte y jardín en casas. Todos ellos son aspectos que conforman el microambiente del hogar (Torres-Estrada y Rodríguez, 2003) y pueden ser similares en los cuatro grupos, dado su contexto cultural y social.

Tampoco existieron diferencias entre casas con y sin mosquitero, respecto al número total de huevos, en este caso pudo existir un sesgo al realizar el análisis de Mann Whitney, utilizando el valor de la suma de huevos dentro y fuera para comparar casas con y sin mosquitero, lo que influyó como factor de confusión en el resultado porque encontramos un menor promedio de huevos dentro de las casas, lo que sugiere que el miriñaque fungió como una barrera que impidió que el mosquito encontrara condiciones necesarias para alimentarse, sobrevivir y continuar el ciclo de vida en el microambiente de la casa (Torres-Estrada y Rodríguez, 2003). Nuestro hallazgo concuerda con Jones *et al.* (2014) y Manrique-Saide *et al.* (2015), en sus estudios, en Acapulco y Mérida, según los cuales hubo menor abundancia de hembras dentro de casas que utilizaban miriñaques.

#### 5.4 Sensación térmica en pabellones

Una mayor percepción de temperatura al utilizar pabellones ha sido ampliamente mencionada en la literatura como una de las principales razones que inhibe su uso (Alaii *et al.*, 2003; Binka y Adongo, 1997; Grietens *et al.*, 2013; Klein *et al.*, 1995; Llanos-Zavalaga *et al.*, 2005; Pulford *et al.*, 2011); en el sur de Ghana, África, se utilizó un prototipo de pabellón con ventilador dentro, buscando incrementar su uso; el resultado fue favorable en la población, e indicaron que se buscará hacerle mejoras (Briët *et al.*, 2017). Nuestros resultados, al medir con *data loggers* la temperatura y humedad dentro y fuera de pabellones, sugieren que sí existe un aumento en la sensación térmica en colonias con mayor temperatura, como una primera aproximación. Este estudio es uno de los primeros en explorar y evidenciar que la percepción de aumento de “calor” es consistente con mediciones físicas. Se considera que hay una correlación positiva entre la sensación térmica de las personas y la temperatura ambiente promedio a la que están habituadas, porque las personas son receptores activos del ambiente térmico que se traduce en un proceso de adaptación continuo, donde diferentes órganos están involucrados como el hipotálamo, bulbos de Krause y los órganos de Ruffini (sensibles a la pérdida y ganancia de calor, respectivamente) (Bojórquez, 2010; Brager y De Dear, 1998; Gagge, Stolwijk, y Hardy, 1967; Nicol, Humphreys, y Roaf, 2012). Consideramos que el aumento de calor percibido está asociado al uso de pabellones.

Sin embargo, el resultado encontrado se debe tomar con cautela debido a que los casos abordados fueron pocos y sería necesario ampliar el estudio con una muestra representativa, en el que se prueben, entre otras cosas, diferentes tipos de telas de pabellones. Si mediciones posteriores concordaran con las percepciones de las

personas, podría ser necesario que, en aquellos países donde el pabellón resulta una alternativa importante, se consideren modificaciones en las telas con las que se fabrican para no incrementar la sensación térmica, o ampliar alternativas, como la del dispositivo con ventilador; para que la población los use.

## **5.5 Conclusiones y recomendaciones.**

1. En esta investigación las medidas preventivas más utilizadas por las participantes para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos fueron lavar y tapar recipientes que contienen agua, uso de repelente y miriñaque.

2. El uso de miriñaque fue mayoritario en todos los grupos, percibiendo su presencia como habitual, mientras que el de pabellón fue prácticamente nulo, mostrando que el miriñaque es percibido con mayores beneficios que el pabellón. La estratificación realizada no influyó en el uso de miriñaque, sugiriendo que la temperatura y prevalencia de enfermedad no son las variables más importantes para su uso, pero sí podrían tener incidencia en el uso de pabellón. La literatura sobre miriñaque es menor, en relación con la que estudia el uso del pabellón, por lo que abordar y ampliar el estudio de aquel es fundamental porque, como reportamos en este estudio, su uso es el predilecto y deseado, siendo probable que en más regiones se tienda a desplazar el uso de pabellón por los beneficios y la comodidad que ofrece el miriñaque.

3. A pesar de que el uso de miriñaque fue alto, sólo en algunas casas existió cobertura total en ventanas y puertas; algunos se encontraban rotos y se acostumbra a mantener las puertas abiertas, sin tenerlas protegidas con miriñaques. Algo que podría mejorar la motivación para mantenerlos e incrementar su uso, sería implementar una campaña de

difusión masiva, repetitiva y persistente sobre sus beneficios y la forma correcta de utilizarlos. Se enfatizaría su importancia como protector contra otros vectores, como los triatominos, que provocan la enfermedad de Chagas.

4. Los principales factores que estimularon el uso de miriñaque fueron evitar enfermedades que transmiten los mosquitos e impedir la entrada de insectos a la casa, mientras que los inhibidores para usarlos fueron su alto costo de adquisición. En el uso del pabellón los inhibidores fueron el aumento de sensación de calor al utilizarlo, y el abandono de la costumbre. Evaluar las variables de manera simultánea permitió identificar que el precio alto de los miriñaques, comprendido teóricamente como barrera, tuvo la mayor influencia en el modelo realizado, lo que contribuye notablemente a hallazgos reportados únicamente de forma descriptiva, sirviendo esta investigación como un parteaguas para que se amplíen estudios y maneras de abordar el tema para entender más las conductas precautorias hacia las enfermedades que transmiten los mosquitos.

5. El uso de miriñaque resultó ser un factor de protección dentro de las casas respecto al número de huevos de mosquitos localizados.

6. El documentar que existió una mayor sensación térmica dentro de los pabellones, en colonias con mayor temperatura, es una contribución original de este estudio, al reportar por primera vez que la percepción de calor al usar pabellón puede ser consistente con medidas físicas; ampliar estudios es fundamental para corroborar o contrastar resultados, y hacer mejoras en los tipos de pabellones.



## 6. REFERENCIAS

Aakko, E. (2004). Risk communication, risk perception, and public health. *Wisconsin Medical Journal: official publication of the State Medical Society of Wisconsin*, 103(1), 25–37.

Aikins, M. I. C., Pickering, H., & Greenwood, B. M. (1994). Attitudes to malaria, traditional practices and bednets (mosquito nets) as vector control measures: a comparative. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97, 81–86.

Alaii, J. A., Hawley, W. A., Kolczak, M. S., Ter-Kuile, F. O., Gimnig, J. E., Vulule, J. M., & Phillips-Howard, P. A. (2003). Factors affecting use of permethrin-treated bed nets during a randomized controlled trial in western Kenya. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 68, 137–141.

Alexander, N., Rodríguez, M., Pérez, L., Caicedo, J. C., Cruz, J., Prieto, G., & Hall, A. J. (2005). Case-control study of mosquito nets against malaria in the Amazon region of Colombia. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 73, 140–148.

Aponte, H. A., Penilla, R. P., Dzul-Manzanilla, F., Che-Mendoza, A., López, A. D., Solis, F., ... Rodríguez, A. D. (2013). The pyrethroid resistance status and mechanisms in *Aedes aegypti* from the Guerrero state, Mexico. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 107(2), 226–234.

Arco-Tirado, J. L., y Fernández-Castillo, A. (2002). Porque los programas de prevención no previenen. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2(2), 209–226.

- Ariza, A. (2013). *Descripción y Corrección de Productos Landsat 8 LDCM (Landsat Data Continuity Mission)*. Bogotá, Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Ayuntamiento de Mérida. (2015). Sistema de Información Geográfica del Municipio de Mérida. Recuperado el 30 de octubre de 2017, a partir de <http://www.merida.gob.mx/sig/>
- Baume, C. A., Reithinger, R., & Woldehanna, S. (2009). Factors associated with use and non-use of mosquito nets owned in Oromia and Amhara Regional States, Ethiopia. *Malaria Journal*, 8(1), 264-274.
- Beerntsen, B. T., James, A. A., & Christensen, B. M. (2000). Genetics of mosquito vector competence. *Microbiology and Molecular Biology Reviews: MMBR*, 64(1), 115–137.
- Bert, J., Ramírez, R., Estrada, Y., Guzmán, H., y Arias, L. (2016). Registros de altitud de mosquitos anofelinos (Diptera: Culicidae: *Anophelinae*) del Municipio de Gran Sabana, estado Bolívar, Venezuela, y nuevos datos altitudinales de importancia. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 56(1), 78–86.
- Berti, J., Guzmán, H., Estrada, Y., & Ramírez, R. (2014). New records of mosquitoes (Diptera: Culicidae) from Bolívar State in South Eastern Venezuela, with 27 new species for the state and 5 of them new in the country. *Frontiers in Public Health*, 2, 7–21.
- Betanzos-Reyes, Á. F. (2011). La malaria en México. Progresos y desafíos hacia su eliminación. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 68(2), 159–168.

Binka, F. N., & Adongo, P. (1997). Acceptability and use of insecticide impregnated bednets in northern Ghana. *Tropical Medicine & International Health*, 2(5), 499–507.

Blancarte-Meléndez, J. R., y De Jesús Cabrera-Palma, N. J. (1959). El programa de erradicación del paludismo en México. *Salud Pública de México*, 1(1), 9–50.

Bojórquez, G. (2010). *Confort Térmico en Exteriores: actividades en espacios recreativos, en clima cálido seco extremo*. Tesis de doctorado, Universidad de Colima. Colima, México.

Brager, G. S., & De Dear, R. J. (1998). Thermal adaptation in the built environment: a literature review. *Energy and Buildings*, 27(1), 83–96.

Briët, O. J. T., Yukich, J. O., Pfeiffer, C., Miller, W., Jaeger, M. S., Khanna, N., ... Keating, J. (2017). The effect of small solar powered “Bokoo” net fans on mosquito net use: results from a randomized controlled cross-over trial in southern Ghana. *Malaria Journal*, 16(1), 12–24.

Caballero, D. F. F. (2011). *Selección de modelos mediante criterios de información en análisis factorial : aspectos teóricos y computacionales*. Granada: Universidad de Granada.

Campbell, C., & Jovchelovitch, S. (2000). Health, community and development : towards a social psychology of participation . *Journal of Community and Applied Social Psychology*, 10(4), 255–270.

Campbell, L. P., Luther, C., Moo-Llanes, D., Ramsey, J. M., Danis-Lozano, R., &

- Peterson, A. T. (2015). Climate change influences on global distributions of dengue and chikungunya virus vectors. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 370(1665), 135–142.
- Canto, R., y Pérez, M. M. (2003). Comportamiento térmico en la ciudad de Mérida. En Lucía Tello-Peón y Alfredo Alonzo Aguilar (Ed.), *Evolución y estrategia del desarrollo urbano en la península de Yucatán* (pp. 173–194). Universidad Autónoma de Yucatán, Merida: Editorial de la Península S.A de C.V.
- Carnevale, P., Bitsindou, P., Diomandé, L., & Robert, V. (1992). Insecticide impregnation can restore the efficiency of torn bed nets and reduce man-vector contact in malaria endemic areas. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 86(4), 362–364.
- Carpenter, C. J. (2010). A Meta-analysis of the effectiveness of health belief model variables in predicting behavior. *Health Communication*, 25(8), 661–669.
- CENAPRECE. (2013a). *Guía de nebulización (rociado espacial) para la aplicación de insecticidas a volumen ultra bajo (ULV) con equipo pesado*. Ciudad de México, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades.
- CENAPRECE. (2013b). *Guía de participación comunitaria para la prevención y control del dengue*. Ciudad de México, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades.
- CENAPRECE. (2013c). *Prevención y Control del Dengue. 2013-2018*. Ciudad de México, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades.

- CENAPRECE. (2013d). *Programa de acción específico. Prevención y control del Paludismo 2013-2018*. Ciudad de México, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades.
- CENAPRECE. (2014). *Guía metodológica para la vigilancia entomológica con ovitrampas*. Ciudad de México, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades.
- Champion, V. L., & Skinner, C. S. (2008). The health belief model. *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*, 4, 45–65.
- Chanon, K. E., Méndez-Galván, J. F., Galindo-Jaramillo, J. M., Olgún-Bernal, H., & Borja-Aburto, V. H. (2003). Cooperative actions to achieve malaria control without the use of DDT. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 206(394), 387–394.
- Cofepris. (2015). *México aprueba la primera vacuna contra el virus del dengue a nivel mundial*. México, Comisión Federal Para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.
- CONAPO. (2001). *Índice de Marginación 2000*. México, Consejo Nacional de Población.
- Creswell, J.W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. London: SAGE.
- Derksen, S., & Keselman, H. J. (1992). Backward, forward and stepwise automated subset selection algorithms: Frequency of obtaining authentic and noise variables. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 45(2), 265–282.
- Dzul, F. A., Penilla, R. P., y Rodríguez, A. D. (2007). Susceptibilidad y mecanismos de

resistencia a insecticidas en *Anopheles albimanus* del sur de la Península de Yucatán, México. *Salud Pública de México*, 49(4), 302–311.

Ernst, K. C., Erly, S., Adusei, C., Bell, M. L., Kessie, D. K., Biritwum-Nyarko, A., & Ehiri, J. (2017). Reported bed net ownership and use in social contacts is associated with uptake of bed nets for malaria prevention in pregnant women in Ghana. *Malaria Journal*, 16(1), 13–24.

López-Falfán, I. S. (2008). *Arbolado urbano en Mérida, Yucatán y su relación con aspectos socioeconómicos, culturales y de la estructura urbana de la ciudad*. Tesis de maestría. Cinvestav. Mérida, Yucatán.

Farajollahi, A., Fonseca, D. M., Kramer, L. D., & Marm, K. A. (2011). “Bird biting” mosquitoes and human disease: a review of the role of *Culex pipiens* complex mosquitoes in epidemiology. *Infection, Genetics and Evolution*, 11(7), 177–185.

FMOH. (2011). *National strategic plan for malaria prevention, control and elimination in Ethiopia, 2010–2015*. Addis Ababa, Ministry of Health of Ethiopia.

Focks, D. A. (2003). A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. Geneva: World Health Organization.

Fontaine, A., Diouf, I., Bakkali, N., Missé, D., Pagès, F., Fusai, T., ... Almeras, L. (2011). Implication of haematophagous arthropod salivary proteins in host-vector interactions. *Parasites & Vectors*, 4(1), 187–195.

Gagge, A. P., Stolwijk, J. A. J., & Hardy, J. D. (1967). Comfort and thermal sensations and associated physiological responses at various ambient temperatures.

*Environmental Research*, 1(1), 1–20.

Gamble, C., Ekwaru, P. J., Garner, P., & Kuile, T. F. O. (2007). Insecticide-treated nets for the prevention of malaria in pregnancy: a systematic review of randomised controlled trials. *Plos Medicine*, 4(3), 107–114.

Gamble, C. L., Ekwaru, J. P., & Kuile, E. F. O. (2006). Insecticide-treated nets for preventing malaria in pregnancy. *Cochrane Library*, (2), 2–37.

García, C. R., y Manrique, C. E. (2016). Oleadas de calor y el efecto de la vegetación en Yucatán. *Desde el Herbario CICY*, 8, 97–101.

Githeko, A. K., Lindsay, S. W., Confalonieri, U. E., & Patz, J. A. (2000). Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, 78(9), 1136–1147.

Gómez-Azpeitia, G., y Ruiz, P. (2007). *Determinación de la amplitud del rango de confort térmico preferente para las personas que habitan en clima tropical sub-húmedo. Caso: Ciudad de Colima. Colima, México. Reporte Técnico Final CONAFOVI.*

Góngora-Biachi, R. A. (2004). La erradicación de la fiebre amarilla en Mérida, Yucatán: una historia de tenacidad y éxito. *Revista Biomédica*, 15(15), 251–258.

Grabowsky, M., Nobiya, T., & Selanikio, J. (2007). Sustained high coverage of insecticide-treated bednets through combined Catch-up and Keep-up strategies. *Tropical Medicine & International Health*, 12(7), 815–822.

Gratz, N. G. (1999). Emerging and resurging vector-borne diseases. *Annual Review of*

*Entomology*, 44(1), 51–75.

Grietens, K. P., Muela Ribera, J., Soto, V., Tenorio, A., Hoibak, S., Aguirre, A. R., ...

Erhart, A. (2013). Traditional nets interfere with the uptake of long-lasting insecticidal nets in the Peruvian Amazon: the relevance of net preference for achieving high coverage and use. *Plos One*, 8(1), 50–58.

Gubler, D. J. (1998). Resurgent vector-borne diseases as a global health problem.

*Emerging Infectious Diseases*, 4(3), 442–450.

Gubler, D. J. (2009). Vector-borne diseases. *Revue Scientifique et Technique*, 28(2),

583–588.

Gubler, D. J., Reiter, P., Ebi, K. L., Yap, W., Nasci, R., & Patz, J. A. (2001). Climate variability and change in the United States: potential impacts on vector- and rodent-borne diseases. *Environmental Health Perspectives*, 109(2), 223–231.

Guzman, M. G., Halstead, S. B., Artsob, H., Buchy, P., Farrar, J., Gubler, D. J., ...

Peeling, R. W. (2010). Dengue: a continuing global threat. *Nature Reviews Microbiology*, 8(12), 7–16.

Harbach, R. E., & Kitching, I. J. (2016). The phylogeny of Anophelinae revisited:

inferences about the origin and classification of *Anopheles* (Diptera: Culicidae). *Zoologica Scripta*, 45(1), 34–47.

Heintze, C., Velasco, G. M., & Kroeger, A. (2007). What do community-based dengue control programmes achieve? A systematic review of published evaluations.

*Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 101, 317–325.



- Holguín, L., Correa, D., Arrivillaga, M., Cárceres, D., y Varela, M. (2006). Adherencia al tratamiento de hipertensión arterial: efectividad de un programa de intervención biopsicosocial. *Universitas Psychologica*, 5(3), 535–548.
- Holliday-Hanson, M. L., Yuval, B., & Washino, R. K. (1997). Energetics and sugar-feeding of field-collected *anopheline* females. *Journal of Vector Ecology*, 22(1), 83–90.
- Ibañez-Bernal, S., & Dantes, H. G. (1995). Los vectores del dengue en México: una revisión crítica. *Salud Pública de México*, 37(0), 53–63.
- INEGI. (2016). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 29 de octubre de 2017, a partir de <http://www..beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=31#>
- Jansen, C. C., & Beebe, N. W. (2009). The dengue vector *Aedes aegypti*: what comes next. *Microbes and Infection*, 12(4), 272–279.
- Johnson, P. T. J., de Roode, J. C., & Fenton, A. (2015). Why infectious disease research needs community ecology. *Science*, 349(6252), 59–64.
- Jones, C. H., Benítez-Valladares, D., Guillermo-May, G., Dzul-Manzanilla, F., Che-Mendoza, A., Barrera-Pérez, M., ... Manrique-Saide, P. (2014). Use and acceptance of long lasting insecticidal net screens for dengue prevention in Acapulco, Guerrero, Mexico. *BMC Public Health*, 14(1), 846–854.
- Kilpatrick, A. M., Kramer, L. D., Jones, M. J., Marra, P. P., & Daszak, P. (2006). West Nile virus epidemics in North America are driven by shifts in mosquito feeding

behavior. *Plos Biology*, 4(4), 82–89.

Klein, R. E., Weller, S. C., Zeissig, R., Richards, F. O., & Ruebush II, T. K. (1995).

Knowledge, beliefs, and practices in relation to malaria transmission and vector control in Guatemala. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 52(5), 383–388.

Kroeger, A., Aviña, A., Ordoñez-Gonzalez, J., & Escandon, C. (2002). Community cooperatives and insecticide-treated materials for malaria control: a new experience in Latin America. *Malaria Journal*, 1(1), 15–22.

Llanos-Zavalaga, F., Huayta-Zacarias, E., y Lecca-García, L. (2005). Factores asociados al uso de mosquiteros en el departamento de Piura, Perú. *Revista Médica Herediana*, 16(2), 97–106.

Loha, E., Tefera, K., & Lindtjørn, B. (2013). Freely distributed bed-net use among Chano Mille residents, south Ethiopia: a longitudinal study. *Malaria Journal*, 12(1), 23.

López-Vélez, R., y Molina Moreno, R. (2005). Cambio climático en España y riesgo de enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas por artrópodos y roedores. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 177-190.

Manrique-Saide, P., Che-Mendoza, A., Barrera-Perez, M., Guillermo-May, G., Herrera-Bojorquez, J., Dzul-Manzanilla, F., ... Arredondo-Jimenez, J. I. (2015). Use of insecticide-treated house screens to reduce infestations of dengue virus vectors, Mexico. *Emerging Infectious Diseases*, 21(2), 308–311.

Manrique, S. P., Solís, H. A., Doo, M. O., Koyoc, C. K., Medina, B. A., Castillo, C. C., ...

- Herrera, C. J. (2010). *Distribución y abundancia de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) y Triatoma dimidiata (Hemiptera: Reduviidae) en viviendas de Molas, México. Componente Entomológico: Informe preliminar.*
- Méndez, R. I. (1996). *El Protocolo de investigación : lineamientos para su elaboración y análisis.* Distrito Federal: Trillas.
- Moro, M. L., Gagliotti, C., Silvi, G., Angelini, R., Sambri, V., Rezza, G., ... Macini, P. (2010). Knowledge, attitudes and practices survey after an outbreak of chikungunya infections. *International Health, 2*, 223–227.
- Mugisha, F., & Arinaitwe, J. (2003). Sleeping arrangements and mosquito net use among under-fives: results from the Uganda Demographic and Health Survey. *Malaria Journal, 2*(1), 40–49.
- Mutuku, F. M., Khambira, M., Bisanzio, D., Mungai, P., Mwanzo, I., Muchiri, E. M., ... Kitron, U. (2013). Physical condition and maintenance of mosquito bed nets in Kwale County, coastal Kenya. *Malaria Journal, 12*(1), 46.
- Navarro, J.-C., Liria, J., Piñango, H., & Barrera, R. (2007). Biogeographic area relationships in Venezuela: A Parsimony analysis of Culicidae—Phytotelmata distribution in National Parks. *Zootaxa, 15*(47), 1–19.
- Navarro, J. C., Del Ventura, F., Zorrilla, A., y Liria, J. (2010). Registros de mayor altitud para mosquitos (Diptera: Culicidae) en Venezuela. *Revista de Biología Tropical, 58*(1), 245–254.
- Nicol, F., Humphreys, M., & Roaf, S. (2012). *Adaptive thermal comfort: principles and*

*practice*. Routledge: Abingdon.

OMS. (2009). *Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud.

OMS. (2016). *Enfermedades transmitidas por vectores*. WHO. Ginebra, Organización Mundial de la Salud.

PAHO. (1994). *Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control*. Washington, DC, Pan American Health Organization.

Papalia, D., Wendkos, S., y Duskin, R. (2010). *Desarrollo humano*. Distrito Federal, McGraw-Hill.

Parra-Henao, G. (2010). Sistemas de información geográfica y sensores remotos. Aplicaciones en enfermedades transmitidas por vectores. *CES Medicina*, 24(2), 75–89.

Pates, H., & Curtis, C. (2005). Mosquito behavior and vector control. *Annual Review of Entomology*, 50, 53–70.

Pedro, E. M. S., y Gil, R. N. J. (2003). El modelo de creencias de salud: revisión teórica, consideración crítica y propuesta alternativa. I: Hacia un análisis funcional de las creencias en salud. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 3(1), 91–109.

Ponlawat, A., & Harrington, L. C. (2005). Blood feeding patterns of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Thailand. *Journal of Medical Entomology*, 42(5), 844–849.

Pulford, J., Hetzel, M. W., Bryant, M., Siba, P. M., & Mueller, I. (2011). Reported reasons for not using a mosquito net when one is available: a review of the published literature. *Malaria Journal*, 10(1), 83–91.

Rodríguez-López, M. H., Betanzos- Reyes, A. F., Loyola -Elizondo, E. G., Nielsen-Bown, D., y Villarreal- Treviño, C. (1994). Control focal del paludismo: tratamiento focal usando quimioprofilaxis y rociado intradomiciliar con insecticida para el control del paludismo en el sur de México. *Gaceta Médica de México*, 130(5), 313–319.

Roger, P. A., Simpson, I., Oficial, R., Ardales, S., & Jimenez, R. (1994). Effects of pesticides on soil and water microflora and mesofauna in wetland ricefields: a summary of current knowledge and extrapolation to temperate. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 34, 1057–68.

Rosa-Freitas, M. G., Tsouris, P., Sibajev, A., Weimann, E. T. S., Marques, A. U., Ferreira, R. L., & Luitgards-Moura, J. F. (2003). Exploratory temporal and spatial distribution analysis of dengue notifications in Boa Vista, Roraima, Brazilian Amazon, 1999-2001. *Dengue Bulletin*, 27(27), 63–79.

Rosecrans, K., Cruz-Martin, G., King, A., & Dumonteil, E. (2014). Opportunities for improved Chagas disease vector control based on knowledge, attitudes and practices of communities in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 8(3), 27–38.

Rothfus, L. P. (1990). *The Heat Index equation*; United States, National Weather Service Technical Attachment.

- Rozendaal, J. A. (1997). *Vector control: methods for use by individuals and communities*. Geneva, World Health Organization.
- Rubio-Palis, Y. (2003). Bioseguridad de mosquiteros tratados con insecticidas piretroides para la prevención y control de la malaria en Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 43(1), 1–8.
- Rueda, L. M., Patel, K. J., Axtell, R. C., & Stinner, R. E. (1990). Temperature-dependent development and survival rates of *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology*, 27(5), 892–898.
- Sallum, M. A. M., Schultz, T. R., & Wilkerson, R. C. (2000). Phylogeny of Anophelinae (Diptera Culicidae) Based on Morphological Characters. *Annals of the Entomological Society of America*, 93(4), 745–775.
- San-Martín, J. L., y Prado, M. (2004). Percepción del riesgo y estrategias de comunicación social sobre el dengue en las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 15(2), 135–139.
- Scheiner, S. M. (1993). Genetics and evolution of phenotypic plasticity. *Annual Review of Ecology*, 24, 35–68.
- Secretaría de Salud. (2011). *Encuesta de percepción sobre dengue en población general y población escolar de México, 2010-2011*. México.
- Secretaría de Salud. (2014). *Guía para la implementación del uso de pabellones impregnados como medida complementaria para reducir el contacto hombre-vectores*. México.

- Secretaría de Salud. (2015). México aprueba la primera vacuna contra el virus del dengue a nivel mundial. México.
- Setbon, M., & Raude, J. (2009). Population response to the risk of vector-borne diseases: lessons learned from socio-behavioural research during large-scale outbreaks. *Emerging Health Threats Journal*, 2(1), 70–83.
- Sexton, J., Zeissig, R., Klein, R. E., Flores, R. Z., Gatica, M., Richards, F. O., & Weller, S. (1993). Permethrin-impregnated bed nets for malaria control in northern Guatemala: epidemiologic impact and community acceptance. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 49(4), 410–418.
- Shargie, E. B., Gebre, T., Ngondi, J., Graves, P. M., Mosher, A. W., Emerson, P. M., ... Richards, F. O. (2008). Malaria prevalence and mosquito net coverage in Oromia and SNNPR regions of Ethiopia. *BMC Public Health* 2008 8:1, 8(1), 321–330.
- Sjöberg, L. (2000). Factors in risk perception. *Risk Analysis*, 20(1), 2–11.
- Sokal, R. R., Rohlf, F. J., & Gabarrón, J. (1986). *Introducción a la bioestadística*. Barcelona: Reverté.
- Steadman, R. G. (1979). The assessment of sultriness. Part I: A temperature-humidity index based on human physiology and clothing science. *Journal of Applied Meteorology*, 18(7), 861–873.
- Stump, A. D., Atieli, F. K., Vulule, J. M., & Besansky, N. J. (2004). Dynamics of the pyrethroid knockdown resistance allele in western Kenyan populations of *Anopheles gambiae* in response to insecticide-treated bed net trials. *American*

- Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 70(6), 591–596.
- Sutherst, R. W. (2004). Global change and human vulnerability to vector-borne diseases. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(1), 136–173.
- Takken, W., & Knols, B. G. (1999). Odor-mediated behavior of Afrotropical malaria mosquitoes. *Annual Review of Entomology*, 44(1), 131–157.
- Tenenhaus, M., & Young, F. W. (1985). An analysis and synthesis of multiple correspondence analysis, optimal scaling, dual scaling, homogeneity analysis and other methods for quantifying categorical multivariate data. *Psychometrika*, 50(1), 91–119.
- Torres-Estrada, J. L., y Rodríguez, M. H. (2003). Señales físico químicas involucradas en la búsqueda de hospederos y en la inducción de picadura por mosquitos. *Salud Pública de México*, 45(6), 497–505.
- Torres-Galicia, I., Cortés-Poza, D., & Becker, I. (2014). Dengue en México: análisis de dos décadas. *Gaceta Médica de México*, 150, 122–127.
- UN. (2008). *The Millennium Development Goals Report*. New York, United Nations.
- Vázquez-Prokopec, G., y Manrique-Saide, P. (2015). Control de criaderos de *Aedes aegypti* con el programa Recicla por tu bienestar en Mérida, México. *Salud Pública de México*, 57(3), 201–210.
- Verdugo, V. C., Armenta, M. F., Lomelí, D. G., Baldenegro, D., Contreras, L., Ley, A., ... Sánchez, L. (2003). Percepción de riesgos, conducta proambiental y variables demográficas en una comunidad de Sonora, México. *Región y Sociedad*, 15(26),



50–73.

Vidal, M. P., y Gómez, M. D. S. (2001). *NTP 578: Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación*. España, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

España, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.

Villaseñor, P. J. A. (2017). *Las áreas verdes urbanas en la mitigación del calor: caso comparativo entre la ciudad de Filadelfia, EU y la ciudad de Mérida, México*. Tesis de maestría, ECOSUR. Chiapas, México.

Waleckx, E., Cámara-Mejía, J., Ramírez-Sierra, M. J., Cruz-Chan, V., Rosado-Vallado, M., Vázquez-Narváez, S., y Dumonteil, E. (2015). Una intervención innovadora de ecosalud para el control vectorial de la enfermedad de Chagas en Yucatán, México. *Revista Biomédica*, 26(2), 75–86.

West-Eberhard, M. J. (1989). Phenotypic plasticity and the origins of diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20(1), 249–278.

WHO. (2001). *Guidelines on the use of insecticide-treated mosquito nets for the prevention and control of malaria in Africa*. Geneve, World Health Organization.

WHO. (2004). *A strategic framework for malaria prevention and control during pregnancy in the African region (archived)*. Geneve, World Health Organization.: World Health Organization.

WHO. (2011). *Guidelines for monitoring the durability of long-lasting insecticidal mosquito nets under operational conditions*. *Control of neglected tropical diseases*. Geneve, World Health Organization.

WHO. (2013). *Malaria entomology and vector control malaria entomology and vector control*. Geneve, World Health Organization.

WHO. (2014). *Vector-borne diseases. Report of an informal expert consultation*. Geneve, World Health Organization.

WHO. (2016). *World malaria report 2016*. Geneve, World Health Organization.

WHO. (2017). *Respuesta mundial para el control de vectores*. Ginebra, World Health Organization.

Winn, W. C., y Koneman, E. W. (2008). *Diagnóstico microbiológico/microbiological diagnosis: texto y atlas en color/text and color atlas* (6th ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.

Zapata-Peniche, A., Manrique-Saide, P., Rebollar-Téllez, E. A., Che-Mendoza, A., y Dzul-Manzanilla, F. (2007). Identificación de larvas de mosquitos (Diptera: Culicidae) de Mérida, Yucatán, México y sus principales criaderos. *Revista Biomédica*, 18(1), 3–17.

Zwiebel, L. J., & Takken, W. (2004). Olfactory regulation of mosquito-host interactions. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 34(7), 645–52.

## ANEXO 1

### Cuestionario sobre percepción de riesgo y calor en el uso de mosquiteros para amas de casa.

#### INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN

¡Buenos días! Soy Jocelyn Murguía y estudio la maestría en Ecología Humana en Cinvestav. Realizo una tesis para conocer lo que la gente piensa sobre las enfermedades que los mosquitos transmiten, como Dengue, Chikungunya y Zika, y sus experiencias al usar pabellones o miriñaques. ¡La invito a participar! Es voluntario. Se trata de que responda a unas preguntas sobre esos temas, será de 20 a 30 minutos. Lo que usted nos diga servirá sólo para el estudio, es confidencial y si gusta puede dejar de participar. ¿Acepta participar? \_\_\_\_\_

También queremos invitarla a participar en otras dos actividades en el estudio. En la primera se trata de ver si podemos atrapar huevos de mosquito en su casa y patio, con un bote especial llamado “trampa para huevos”, la dejaríamos una semana y volvería por ella. La segunda es medir la temperatura y humedad en el lugar donde duerme, pondríamos un aparatito durante un día y volvería por él. ¿Acepta participar en esta parte del estudio? \_\_\_\_\_

Al terminar el estudio deseo presentarle los resultados. Podría ser por correo electrónico o en radio, como en Radio UADY, ¿Qué opción prefiere? Le agradezco su participación.

Nombre: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

La casa es: 1) Propia 2) Rentada 3) Prestada 4) Otra. Desde qué año vive aquí? \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

#### A. Le voy ir haciendo varias preguntas sobre los materiales de construcción de su casa.

Caracterización de la casa		
Tipo de material en piso 1)Tierra 2)Cemento 3)Mosaico, Madera	Presencia de arbolado 1) Sí 2) No	Número de cuartos: 1 2 3 4 5 6 7
Tipo de material de techo 1)Material de desecho o lámina de cartón 2)Lámina metálica, lámina de asbesto 3)Palma o paja 4)Madera o tejamanil 5)Teja o terrado con viguetas 6)Losa de concreto o viguetas con bovedilla		



## A) Sensación de calor percibida

Sabemos que en Mérida se presentan temperaturas altas, pero a veces podemos sentir más o menos calor según los lugares o momentos en que nos encontremos. ¿Podría contestar las siguientes preguntas sobre eso?

A1) Le voy a leer algunas afirmaciones relacionadas con opiniones sobre las temperaturas que podría sentir en su casa en época de secas -de Noviembre a Mayo- y en época de lluvia -de Junio a Octubre-; usted lo piensa y me contesta del 0 al 4 donde 0 es “Nunca” y 4 es “Siempre”.

Por ejemplo, si le leyera la siguiente afirmación: “La humedad que siento en la playa es tolerable”.Usted tendría que pensar y responder de la siguiente forma

0 Nunca	1 Muy pocas veces	2 Muchas veces	3 Casi siempre	4 Siempre
------------	----------------------	-------------------	-------------------	--------------

¿Está lista?

	Época de secas (Noviembre-Mayo)					Época de lluvia (Junio- Octubre)				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
La temperatura en mi casa es tolerable										
En mi casa el calor me ha impedido realizar actividades en el día										
Me agrada la temperatura de mi casa										
Mi casa es calurosa										
El calor de mi casa me fatiga										

A2) ¿Cuándo considera que siente más calor en su casa?

1)En la madrugada 2)En la mañana 3) En la tarde 4) Al anochecer 5)Cuando empiezo a dormir

## B) Tolerancia a los mosquitos

B1.En una escala del 1 al 5 ¿Podría indicarme si la presencia de mosquitos en su casa le genera molestia?, 1 significa nada de molestia y 5 significa la máxima molestia

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

B1.1.¿Por qué? \_\_\_\_\_

B2. Usted evita la presencia de mosquitos en su hogar

1)Sí (pasar a la pregunta B.1.2) 2)No c) A veces

B2.1 ¿Por qué evita la presencia de mosquitos en su hogar?

- 1) Su presencia es molesta
- 2) Como protección contra las enfermedades que transmiten los mosquitos
- 3) Porque me dan asco
- 4) Porque no me gustan
- 5) No dejan dormir con su zumbido
- 6) Otras \_\_\_\_\_

B3) ¿Usted evita que le piquen los mosquitos?

1)Sí (pasar a la pregunta B3.1) 2)No (pasar a la pregunta C1) c)A veces(Pasar a la pregunta C1)

B3.1) ¿Por qué evita que le piquen los mosquitos?

1. Por la comezón que dan las picaduras

2. Porque se ven feas las picaduras (ronchas)
3. Por costumbre
4. Para evitar tener las enfermedades que transmiten
5. Otras \_\_\_\_\_

**C) Percepción sobre las enfermedades transmitidas por mosquitos**

C1) Le voy a leer algunas afirmaciones relacionadas con las enfermedades que transmiten los mosquitos, me gustaría que las piense y me conteste del 0 al 4, donde 0 significa el valor más bajo y el 4 el valor más alto.

Por ejemplo, si le leyera la siguiente afirmación: “Me gustaría conocer el mar”. Usted tendría que pensar y responder en la siguiente escala

0 Nunca Totalmente desacuerdo	en	1 Muy pocas veces Desacuerdo	2 Muchas veces o Neutral	3 Casi siempre De acuerdo	4 Siempre Completamente de acuerdo
--	----	------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--

¿Está lista?

	0	1	2	3	4
C1.1) Conozco los daños que pueden causarme las enfermedades que transmiten los mosquitos					
C1.2) A mí no tiene porque darme ninguna de las enfermedades que transmiten los mosquitos					
C1.3) Para mí sería grave padecer alguna de las enfermedades que transmiten los mosquitos					
C1.4) Tengo miedo de padecer alguna de las enfermedades que transmiten los mosquitos					
C1.5) Me preocupa saber que me pueda dar alguna de esas enfermedades					

**C2) Según su importancia ordene las opciones del 1 al 9, donde 1 ocupa el primer lugar y 9 el último acerca de las siguientes enfermedades**

C2.1. Si padeciera alguna de las siguientes enfermedades ¿Cuál piensa que le puede afectar más?

- ( ) Dengue ( ) Cáncer ( ) Dengue hemorrágico ( ) Diarrea ( ) Chikungunya ( ) Zika ( ) Gripe  
( ) Gastritis ( ) Ninguna ¿Por qué? \_\_\_\_\_

C2.2. ¿Cuál de las siguientes enfermedades considera usted que tiene mayor probabilidad de padecer?

- ( ) Dengue ( ) Cáncer ( ) Dengue hemorrágico ( ) Diarrea ( ) Chikungunya ( ) Zika ( ) Gripe  
( ) Gastritis ( ) Ninguna

¿Por qué? \_\_\_\_\_

C2.3. ¿A cuál de las siguientes enfermedades le tiene más miedo?

- ( ) Dengue ( ) Cáncer ( ) Dengue hemorrágico ( ) Diarrea ( ) Chikungunya  
( ) Zika ( ) Gripe ( ) Gastritis ( ) Ninguna

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**C3. ¿Qué personas de su familia incluyéndose piensa que están más expuestas a padecer las enfermedades siguientes? Puede seleccionar más de una opción**

Persona	Dengue	Dengue Hemorrágico	Chikungunya	Zika
1. Hijos pequeños				
2. Adultos				
3. Personas de la tercera edad				
4. Mujeres embarazadas				
5. Jóvenes				
6. Ninguno				
7. Cualquiera				
8. Otros				
9. Yo				

C3.1 ¿A qué personas de la familia cree que le afectaría más cada una de las enfermedades siguientes? Puede seleccionar más de una opción.

Persona	Dengue	Dengue Hemorrágico	Chikungunya	Zika
1.Hijos pequeños				
2.Adultos				
3.Personas de la tercera edad				
4.Mujeres embarazadas				
5.Jóvenes				
6. A mí				
7.Ninguno				
8.Cualquiera				
9.Otros				

**D) Medidas de prevención y conocimiento**

D1) Le voy a leer algunos síntomas y consecuencias de enfermedades. Podría indicarme ¿Cuáles de ellos se refieren a Chikungunya, Zika o Dengue? Puede elegir más de un síntoma para cada enfermedad.

Síntomas y consecuencias	Dengue	Dengue hemorrágico	Chikungunya	Zika
1.Aparición de fiebre repentina				
2.Dolor de estómago				
3.Sarpullido o Rash				
4.Flujo nasal				
5.Dolor de huesos y articulaciones				
6.Náuseas				
7.Cansancio				
8.Irritación				
9.Vómitos				
10.Conjuntivitis				
11.Dolor de pulmón				
12.Manchas de sangre pequeñas bajo la piel				
13.Sudoración anormal				
14. Los daños son reversibles/ o desaparecen				
15.Las personas contagian				
16.Los mosquitos transmiten				
17.Incapacidad				
18.Daño hepático				
19.Los síntomas pueden durar hasta 3 años				
20.En embarazadas puede causar microcefalia en bebés				
20.Muerte				

D2) ¿Dígame cómo aprendió lo que sabe sobre las enfermedades que transmiten los mosquitos? Puede elegir más de una respuesta

- 1) Instituciones de salud (ISSSTE, Seguro Popular, Secretaría de salud)
- 2) Escuelas
- 3) Internet
- 4) Televisión
- 5) Periódico
- 6) Trabajo
- 7) Familia/amigos
- 8) Otras \_\_\_\_\_

D3) ¿De quién considera que es la responsabilidad de evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos? Puede seleccionar más de una opción.

1)Gobierno 2) Secretaría de Salud 3)De la ama de casa 4)De uno mismo 5)De nadie

D3.1) ¿Usted considera importante llevar a cabo medidas de auto cuidado para prevenir las enfermedades que transmiten los mosquitos?

1)Sí 2)A veces 3)Poco 4)Para nada

¿Por qué?\_\_\_\_\_

D3.2) ¿Usted lleva medidas de autocuidado para prevenir las enfermedades que transmiten los mosquitos?

1)Sí 2)No 3)A veces

D.3.3 ¿cuáles?\_\_\_\_\_

D4) ¿En su casa llevan a cabo medidas para evitar padecer las enfermedades que transmiten los mosquitos?

1)Sí(*pasar a la D4.1*)2)No(*pasar a la D4.2*)

¿Por qué?\_\_\_\_\_

D4.1) ¿Cuáles de las siguientes medidas llevan a cabo en su casa para evitar padecer las enfermedades que transmiten los mosquitos? De esas medidas vamos a ordenar con 1 la que utiliza más y los números siguientes las que menos.

- Tapar y lavar recipientes que contengan agua
- Usar polvo abatizador en contenedores de agua
- Tirar objetos que puedan contener huevos de mosquito
- Usar repelente
- Usar miriñaque
- Usar pabellón
- Matar a los mosquitos dentro de la casa
- Tirar agua de botes
- Participo en campañas de descacharrización
- Fumigar
- Usar killer
- Matar mosquitos con raqueta eléctrica
- Otras\_\_\_\_\_

D4.1.1) ¿Por qué utiliza más la primera medida?\_\_\_\_\_

D4.2)Le voy a mencionar algunas medidas y me gustaría que ordene del 1 al 9 donde 1 ocupa el primer lugar y 9 el último ¿cuáles de las siguientes medidas considera que son más efectivas?

- Tapar y lavar recipientes que contengan agua
- Usar polvo abatizador en contenedores de agua/Abatización
- Tirar objetos que puedan contener huevos de mosquito
- Usar repelente
- Usar miriñaque
- Usar pabellón
- Matar a los mosquitos dentro de la casa
- Tirar agua de botes
- Participar en campañas de descacharrización
- Fumigar
- Usar killer
- La fumigación que hace el gobierno/Nebulización



D5. Cuando alguien en casa tiene Dengue, Chikungunya o Zika ¿Llevan a cabo medidas de protección en casa en esos momentos?

1) Sí (pasar a la D5.1) 2) No (pasar a la D6) 3) A veces (pasar a la D5.1)

D5.1) ¿Qué medidas se realizan en su casa? Puede marcar más de una opción

- 1) Darle medicamentos al enfermo
- 2) Dejar que descanse el enfermo y no molestarlo
- 3) Toda la familia usa pabellones
- 4) Usamos miriñaque
- 5) Todo es igual
- 6) Alertar a los vecinos
- 7) Matamos con más frecuencia a los mosquitos de la casa
- 8) Toda la familia usa repelentes
- 9) Ponemos killer
- 10) No nos acercamos al enfermo
- 11) Fumigamos
- 12) Ninguna
- 13) Otras \_\_\_\_\_

D6) Cuando hay un enfermo en casa con las enfermedades mencionadas ¿Él o ella hacen algo para evitar propagar la enfermedad?

1) Sí (pasar a la D6.1) 2) No (pasar a la D8 o D9) 3) A veces (pasar a la D6.1)

D6.1) ¿Qué medidas realiza el enfermo?

- 1) Toma sus medicamentos
- 2) Reposa
- 3) Usa repelente
- 4) Usa pabellón cuando duerme
- 5) Pide que pongan miriñaque
- 6) Pide que no se acerquen a él o ella para no contagiar a otros
- 7) Ninguna
- 8) Otras \_\_\_\_\_

**Preguntar sólo si hay una mujer embarazada.**

D8. ¿Sabe cuáles son las consecuencias para el bebé si a la madre le da Zika?

1) Sí 2) No

D7.1 ¿Le preocupa que se pueda enfermar de Zika durante su embarazo?

1) Sí 2) No 3) No sé

¿Por qué? \_\_\_\_\_

D8.2 ¿Hace algo para evitar enfermarse de Zika?

1) Sí 2) No (pasar a la pregunta D8)

D8.2.1 ¿Qué hace como prevención contra el Zika? Puede seleccionar más de una opción

- 1) Chequeos con el médico
- 2) Uso de condón en sus relaciones sexuales durante el embarazo
- 3) No tener relaciones sexuales
- 4) Usar más repelente que antes de su embarazo
- 5) Dormir con pabellón
- 6) Tener miriñaques en casa
- 7) Matar mosquitos
- 8) Otros \_\_\_\_\_

D9) ¿Han cambiado en el último año sus medidas para prevenir las enfermedades que transmiten los mosquitos?

1) Sí 2) No 3) No sé

Si la pregunta fue "sí" preguntar:

D8.1 ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

D8.2 ¿Por qué? \_\_\_\_\_

D9) ¿Hay meses en que se proteja más de las picaduras de mosquitos?

1. Sí (pasar a D.9.1) 2. No (pasar a D10) 3. No sé (pasar a D10) 4. No, todos los meses me protejo igual

¿Por qué? \_\_\_\_\_

D9.1) ¿En qué meses se protege más de las picaduras de mosquito?

1) De Noviembre a Mayo 2) De Junio a Octubre 3) Todos 5) Ninguno

D10) ¿Qué opina sobre las campañas de prevención que hace la Secretaría de Salud? Puede seleccionar más de una opción

	Descacharrización	Abatización	Nebulización	Pláticas
1) Son buenas				
2) No han servido de nada				
3) Son buenas pero aquí no llegan				
4) Es bueno que existan y nos protejan				
5) Otras				

D10.1 ¿Qué hace usted cuando las siguientes campañas llegan a su colonia?

	Descacharrización	Abatización	Nebulización	Pláticas
1) Participo activamente				
2) No me gusta participar				
3) No me suelo dar cuenta				
4) Participo si me invitan				
5) Otras				

D10.2 ¿Realiza usted las recomendaciones que promueve la Secretaría de Salud como Descacharrización, abatización?

1) Sí 2) No 3) A veces

D10.2.1 ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

D10.2.2 ¿Por qué? \_\_\_\_\_

C10.3 ¿Considera que esas recomendaciones son suficientes para evitar las enfermedades que transmiten los mosquitos?

1) Sí 2) No 3) No sé

¿Por qué? \_\_\_\_\_

D10.4 ¿Hay algo que falte realizar para evitar esas enfermedades?

#### E. Uso de mosquitero

Las siguientes preguntas se relacionan con el uso de mosquiteros en la casa.

E2. Podría decirme 5 palabras que se le vengan a la mente al escuchar la palabra "miriñaque". Después de que menciona las palabras de miriñaque, dar las mismas instrucciones para: "pabellón".

Miriñaque	Pabellón
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

E1.1 Recordar si la persona no utiliza miriñaque o pabellón, contestado en la primera sección. Si la persona no usa alguno de los dos preguntar:

¿Por qué no usa pabellón o miriñaque? Puede seleccionar más de una opción.

	Pabellón	Miriñaque
1.No funcionan		
2.Son muy costosos		
3.Son incómodos al utilizarlos		
4.Son difíciles de colocar		
5.Provocan más calor		
6.Otra _____		

### E3.Preguntas para personas que cuenten con pabellón, miriñaque o ambos.

E3.1) ¿Desde hace cuántos meses o años utiliza **miriñaques/pabellones** en esta casa?

	Miriñaque	Pabellón
1) 1 mes		
2) 3 meses		
3) 6 meses		
4) 1 año		
5) 2 años		
6) Más de 3 años		
7) Otras temporalidades		

E3.2.1) ¿Por qué empezó a utilizarlos en ese tiempo?

Miriñaque	Pabellón

E3.2.2) ¿Colocaron los **miriñaques/ pabellones** para algún miembro de la familia en especial?

	Miriñaque	Pabellón
1) Hijos		
2) Personas de la tercera edad		
3) Nietos		
4) Padres		
5) Toda la familia		
6) Otras personas _____		

E3.3) Actualmente ¿Cuáles son los beneficios que le brinda usar **miriñaque/pabellón**? Puede seleccionar más de una opción

	Miriñaque	Pabellón
1) Evitar que cualquier insecto entre a casa		
2) Evitar que los mosquitos entren a casa		
3) Abrir puertas y ventanas y que no entre basura		
4) No enfermarnos de Dengue, Chikungunya o Zika		
5) Dan mayor privacidad al abrir puertas y ventanas		
6) Se pueden abrir puertas y ventanas para que entre aire fresco		
7) Otras		

E3.4) Leer sólo en caso de que no hay **miriñaques/pabellones** en toda la casa (recordarlo de la primera sección) ¿Por qué no utiliza miriñaques en todas las ventanas y puertas/ pabellones en todas las camas, hamacas? Puede seleccionar más de una opción

	Miriñaque	Pabellón
1) No se necesitan en todas las ventanas/hamacas o camas		
2) No se necesitan en todas las puertas/hamacas o cama		
3) Falta de recursos económicos para adquirirlo		
4) No hay disponibles en la ciudad		
5) Sólo se necesitan en los cuartos de los niños		
6) Sólo se necesitan en los cuartos de los adultos mayores		
7) Provocan mucho calor		
8) Oscurecen el lugar		
9) Necesitan mantenimiento		
10) Con los que tenemos son suficiente		
11) Otras		

F5.1 ¿Ayer uso **miriñaque/pabellón**?

	Miriñaque	Pabellón
1) Sí		
2) No		

F5.1.1 ¿Utilizan todos los días **miriñaque/pabellón**?

	Miriñaque	Pabellón
3) Sí		
4) No		

F5.1.2) ¿Por qué no utiliza todos los días el **miriñaque/pabellón**?

	Miriñaque	Pabellón
1) Me olvido		
2) Porque no hay mosquitos		
3) Porque provocan calor		
4) Porque es difícil ponerlos		
5) Otras		

F6. Si no siempre utiliza **miriñaque/pabellón** ¿En qué meses los usa? Puede seleccionar más de una opción

	Miriñaque	Pabellón
1) De Noviembre a Mayo		
2) De Junio a Octubre		
3) Todos los meses		
4) Cuando podemos		
5) Otros meses en específico		

E3.5) ¿Qué tipo de **miriñaques/pabellones** tiene?

	Miriñaque		Pabellón
1) Fijos		1) Hamaca	
2) Movibles		2) Cama	
3) Otros		4) Cuna	

E3.6) ¿Suele estar pendiente del estado de sus **miriñaques/pabellones**?

	Miriñaque	Pabellón
1) Sí		
2) No		
3) A veces		

¿Por qué? \_\_\_\_\_

E3.6.1. ¿Le da algún tipo de mantenimiento a sus **miriñaques/pabellones**?

	Miriñaque	Pabellón
1) Sí		
2) No		
3) A veces		

E3.6.2 ¿Qué tipo de mantenimiento les da?

	Miriñaque	Pabellón
1) Limpieza		
2) Reparación		
3) Cambio		
4) Otra		

E3.6.3) ¿Cada cuánto tiempo le da mantenimiento a sus **miriñaques/pabellones**?

	Miriñaque	Pabellón
1) Cada que puedo		
2) Cada 3 meses		
3) Cada 6 meses		
4) Cada año		
5) Nunca		

E.4) Le voy a leer algunas afirmaciones sobre sus miriñaques, me gustaría que las piense y conteste lo que piense del 0 al 4, donde 0 significa el valor más bajo y 4 el valor más alto.

Por ejemplo, si le leyera la siguiente afirmación: "El té de manzanilla que tomo es efectivo para aliviar mi dolor de estómago". Usted tendría que pensar y responder en la siguiente escala

0	1	2	3	4					
Nunca	Muy pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	Siempre					
					Miriñaque	Pabellón			
					0	1	2	3	4

E4.1) Mis miriñaques/pabellones son efectivos para evitar la entrada de mosquitos

E4.2) Usar miriñaques/pabellones me protege contra las enfermedades que transmiten los mosquitos

E4.3) Es grave no usar miriñaque/pabellones porque los mosquitos pican y transmiten enfermedades

E4.4) Si no se usa miriñaque/pabellones es más probable padecer enfermedades que transmiten los mosquitos

E4.5) Usar miriñaque/pabellón es una forma barata de protegerme contra las enfermedades que transmiten mosquito

E4.6) Usar miriñaque/pabellón no es garantía de que me pueda padecer las enfermedades que transmiten los mosquitos

E.5) ¿Qué dificultades encuentra al usar **miriñaque/pabellón**? Puede seleccionar más de una opción

	Miriñaque	Pabellón
1) Se rompen fácilmente		
2) Se llenan de polvo		
3) Provocan más calor ( <i>preguntar la E5.1</i> )		
4) Son difíciles de colocar		
5) Son difíciles de limpiar		
6) Ninguna, estoy cómoda con su uso		
7) Obscurecen el lugar		
8) Su mantenimiento es difícil		
9) Son caros		
10) Otras _____		

E5.1) Si el uso de **miriñaque/pabellón** le provoca calor ¿Podría indicar en qué momento del día?

	Miriñaque	Pabellón
1) En la mañana		
2) Medio día		
3) En la tarde		
4) Al anochecer		
5) En la noche cuando empiezo a dormir		
6) En la madrugada		

E.6)¿Qué costos y beneficios le trae el uso de miriñaque/ pabellón?

---

E.7)¿Qué mejoras le haría a su pabellón o miriñaque para usarlos como la protección principal y evitar picaduras y enfermedades transmitidas por los mosquitos?

---

---

---

**¡Muchas gracias por su participación y por el tiempo dedicado, espero que tenga un buen día!**